关于本书

随着企业信息化的不断发展，电脑办公软件已经成为人们日常职业办公中不可或缺的工具。Microsoft 公司推出的 Excel 2003 中文版具有强大的电子表格处理功能，使用它可以进行各种数据处理、统计分析和辅助决策等，已被广泛应用于财务、行政、人事、统计和金融等众多领域。为此我们特编写了这套 Excel 高效办公丛书，以满足企业实现高效、简捷的现代化管理的需求。本丛书包括《Excel 高效办公——公司表格设计》、《Excel 高效办公——财务管理》、《Excel 高效办公——市场与销售管理》、《Excel 高效办公——公式与函数》、《Excel 高效办公——行政与人力资源管理》、《Excel 高效办公——函数与图表》、《Excel 高效办公——Excel VBA 范例应用》、《Excel 高效办公——公司管理》、《Excel 高效办公——会计实务》、《Excel 高效办公——VBA 入门与实战》、《Excel 高效办公——数据处理与分析》和《Excel 高效办公——图表设计与分析范例应用》等。

丛书特色

❖ **实例导读**：本丛书增加了实例导读的内容，这是有别于其他同类书籍的一个重要特点，其中包括 Excel 知识点和设计思路两部分。知识点部分对实例中用到的 Excel 功能和专业知识进行了提炼和分析，以便读者在学习该实例时能学得轻松、快捷；设计思路部分介绍了实例的设计思想和设计流程，以便读者对实例有一个整体的了解。

❖ **实用至上**：书中有大量经典的实例，结合详细的步骤，深入浅出地介绍每个实例涉及的基本理论和操作方法。读者可直接将书中的实例应用到实际工作中去。

❖ **实例拓展**：为了使读者能够灵活地运用书中的实例，对相关实例进行了拓展，在有限的篇幅内尽最大可能满足读者的实际需求。

❖ **大量模板**：本丛书的每一本书的配套光盘中，除了本书的模板外都额外附赠了 70 套经典实用模板，读者只要稍加修改就能够直接应用到工作中去。

本书扫描

本书主要为贴近人们日常学习和工作的需要，结合企业决策、经营管理和工程人员的实际工作，分别介绍了生产决策数据、经营数据、营销数据、财务管理决策数据、商务决策数据和工程数据的处理方法，同时也介绍了 Excel 的基础知识与相关应用。

本书使那些未受过专业培训的企业决策人员和管理人员，也能熟练地对日常工作中的数据进行处理与分析，并通过 Excel 提供的图表来直观地分析各种复杂的经济管理问题和工程问题。因此，本书具有很强的实用性和可操作性，有助于实现数据处理的电子化、信息化和现代化。

配套光盘一览

❖ **光盘内容**：本书附赠 1 张光盘（4 个小时的多媒体教学、156 套经典实用模板、50 个 Excel 应用技巧……）。

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

❖ **光盘自动运行**：将光盘印有文字的一面朝上放入光驱中，几秒中后光盘就会自动运行。若光盘没有自动运行，双击桌面上【我的电脑】图标打开【我的电脑】窗口，双击光盘图标或在光盘图标上单击鼠标右键，在弹出的如图 1 所示的快捷菜单中选择【自动播放】菜单项即可。

❖ **在硬盘上运行**：将光盘插入光驱中，如果光盘自动运行，需先在主界面中单击【退出】按钮退出后，再双击桌面上【我的电脑】图标打开【我的电脑】窗口；如果光盘没有自动运行则直接打开【我的电脑】窗口即可。然后在光盘图标上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【打开】菜单项打开【数据处理与分析】光盘，如图 2 所示。



图 1



图 2

单击【编辑】➢【全部选定】菜单项，再单击【编辑】➢【复制到文件夹】菜单项，在弹出的如图 3 所示的【复制项目】对话框中，选中【本地磁盘（D:)】，再单击 新建文件夹(M) 按钮，如图 4 所示。在文本框中输入“数据处理与分析”，如图 5 所示。回车后选中【数据处理与分析】文件夹再单击 复制 按钮，即可将光盘内容复制到 D 盘的【数据处理与分析】文件夹中了。双击 D 盘【数据处理与分析】文件夹中的 A.exe 文件即可运行，以后观看多媒体教学就不用再插光盘了。



图 3



图 4



图 5

本书由闫建华、刘宇、杨春慧、孙连三等编著，参与资料收集和整理工作的有辛全华、高秀英、王耀东、蔡玉冬、王福艳、宋真真、宫明文、姜永水、王亚男、赵福江等。由于时间仓促，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请广大读者不吝批评指正。

我们的联系信箱：zhiyin101@tom.com。

编者

目　录

第 1 章　数据的输入 …… 1
1.1　基本数据的输入 …… 1
1.1.1　数值型数据的输入 …… 1
1.1.2　日期和时间型数据的输入 …… 2
1.1.3　文本型数据的输入 …… 3
1.2　有效性数据的输入 …… 3
1.2.1　自定义填充序列 …… 3
1.2.2　自定义填充范围 …… 4
1.3　有规律数据的输入 …… 6
1.3.1　复制填充 …… 6
1.3.2　序列填充 …… 6
1.3.3　自定义填充 …… 7
1.4　相同数据的输入 …… 8
1.4.1　在多个单元格中输入相同的数据 …… 8
1.4.2　在多张工作表中输入相同的数据 …… 8
1.5　利用记录单输入数据 …… 9
第 2 章　数据的格式化 …… 11
2.1　基本数据的格式设置 …… 11
2.1.1　文本的格式设置 …… 11
2.1.2　数值的格式设置 …… 12
2.1.3　日期和时间的格式设置 …… 13
2.2　条件格式的设置 …… 14
2.3　样式的定义和使用 …… 15
2.3.1　内置样式 …… 15
2.3.2　自定义样式 …… 15
2.3.3　样式的编辑 …… 16
2.4　自定义格式的设置 …… 17
第 3 章　排序、筛选与分类汇总 …… 23
3.1　排序 …… 23
3.1.1　单个关键字的排序 …… 23
3.1.2　多个关键字的排序 …… 24
3.1.3　自定义排序 …… 25
3.2　筛选 …… 26
3.2.1　自动筛选 …… 26
3.2.2　自定义筛选 …… 27

3.2.3 高级筛选 …… 27
3.3 分类汇总 …… 30
3.3.1 简单分类汇总 …… 30
3.3.2 高级分类汇总 …… 31
3.3.3 嵌套分类汇总 …… 31
3.3.4 组及分级显示 …… 32
3.3.5 分页显示分类汇总 …… 33
第 4 章 数据透视表 …… 35
4.1 创建数据透视表 …… 35
4.2 编辑数据透视表 …… 37
4.2.1 修改数据透视表 …… 37
4.2.2 格式化数据透视表 …… 41
4.2.3 操作透视表中的数据 …… 41
4.2.4 删除数据透视表 …… 43
4.3 生成数据透视图 …… 44
第 5 章 公式与函数 …… 47
5.1 公式与函数的基础 …… 47
5.1.1 公式与函数的输入 …… 47
5.1.2 单元格的引用 …… 50
5.1.3 按步计算嵌套公式 …… 51
5.1.4 常见错误 …… 52
5.1.5 公式审核 …… 53
5.2 日期与时间函数 …… 54
5.2.1 日期和时间的有关介绍 …… 54
5.2.2 日期函数 …… 55
5.2.3 时间函数 …… 59
5.3 逻辑函数 …… 60
5.4 数学与三角函数 …… 62
5.4.1 数学函数 …… 62
5.4.2 三角函数 …… 68
5.4.3 数组函数 …… 69
5.5 统计函数 …… 72
5.5.1 一般统计函数 …… 72
5.5.2 数理统计函数 …… 77
5.6 财务函数 …… 80
5.6.1 计算折旧的函数 …… 80
5.6.2 计算本金和利息的函数 …… 82
5.6.3 计算投资的函数 …… 84
5.6.4 计算报酬率的函数 …… 86

5.6.5 计算证券的函数 ………… 87
5.7 查找与引用函数 …… 89
5.8 文本函数 …… 96
5.9 信息函数 …… 103
5.10 数据库函数 …… 109
第 6 章 图表 …… 113
6.1 图表的类型 …… 113
6.1.1 柱形图 …… 113
6.1.2 条形图 …… 114
6.1.3 折线图 …… 114
6.1.4 饼图 …… 115
6.1.5 XY 散点图 …… 116
6.1.6 面积图 …… 116
6.1.7 圆环图 …… 117
6.1.8 雷达图 …… 117
6.1.9 曲面图 …… 118
6.1.10 气泡图 …… 118
6.1.11 股价图 …… 119
6.1.12 圆柱图，圆锥图和棱锥图 …… 119
6.1.13 自定义图表 …… 120
6.2 图表的创建 …… 120
6.2.1 一步创建图表 …… 120
6.2.2 利用图表向导创建图表 …… 121
6.3 图表的编辑 …… 124
6.3.1 图表类型的改变 …… 124
6.3.2 图表区的设置 …… 124
6.3.3 图表标题的编辑 …… 125
6.3.4 图表图例的编辑 …… 126
6.3.5 图表坐标轴的编辑 …… 127
6.3.6 数据标志的添加 …… 129
6.3.7 数据的添加 …… 130
6.4 图表的高级应用 …… 131
6.4.1 添加误差线 …… 131
6.4.2 添加趋势线 …… 132
6.4.3 转换图表维数 …… 134
6.4.4 创建自定义图表类型 …… 137
6.4.5 组合图表 …… 138
6.5 复杂图表的制作 …… 139
6.5.1 利用函数创建动态图表 …… 139

6.5.2 利用窗体创建动态图表 …… 142
6.5.3 创建混合的动态图表 …… 144
6.5.4 创建统计各分数段的人数的图表 …… 145
6.6 图表中的文本的自动变化 …… 148
6.7 打印图表 …… 149
6.7.1 打印单个图表 …… 149
6.7.2 打印多个图表 …… 150
第 7 章 Excel 与外部数据库的交互 …… 153
7.1 Excel 与外部数据库 …… 153
7.1.1 数据库的概述 …… 153
7.1.2 连接数据源 …… 154
7.1.3 导入数据源的数据 …… 156
7.1.4 设置外部数据区域的属性 …… 158
7.1.5 更新外部数据区域中的数据 …… 159
7.2 利用 Ms Query 进行交互 …… 160
7.2.1 Ms Query 与 ODBC 程序简介 …… 160
7.2.2 使用 Ms Query 检索数据 …… 160
7.3 数据的分列 …… 163
第 8 章 数据分析工具的使用 …… 165
8.1 安装分析工具库 …… 165
8.2 模拟运算表 …… 165
8.2.1 单变量模拟运算表 …… 166
8.2.2 双变量模拟运算表 …… 168
8.3 单变量求解 …… 169
8.4 方案分析 …… 170
8.4.1 创建方案 …… 170
8.4.2 编辑方案 …… 171
8.4.3 创建方案摘要 …… 172
8.4.4 保护方案 …… 172
8.5 规划求解 …… 173
8.5.1 加载“规划求解” …… 173
8.5.2 建立规划求解模型 …… 174
8.5.3 使用“规划求解” …… 175
8.6 审核与跟踪 …… 176
8.6.1 跟踪引用单元格 …… 176
8.6.2 跟踪从属单元格 …… 177
8.7 分析工具库 …… 178
8.7.1 方差分析 …… 178
8.7.2 相关系数 …… 179

8.7.3 协方差 ……180
8.7.4 描述统计 ……181
8.7.5 指数平滑 ……181
8.7.6 F-检验 ……182
8.7.7 直方图 ……183
8.7.8 移动平均 ……184
8.7.9 回归 ……185
8.7.10 抽样 ……186
第9章 抽样与问卷调查数据的处理 ……187
9.1 实例导读 ……187
9.1.1 知识点 ……187
9.1.2 设计思路 ……188
9.2 抽样 ……188
9.2.1 简单抽样 ……188
9.2.2 系统抽样 ……191
9.3 设计调查问卷 ……194
9.3.1 问卷的设计步骤 ……194
9.3.2 问卷的设计过程 ……195
9.4 设计调查统计表 ……202
9.4.1 创建调研结果统计表 ……202
9.4.2 注释各选项 ……202
9.4.3 建立调查问卷与统计表之间的联系 ……205
9.4.4 实现问卷结果的自动添加 ……207
9.4.5 测试调查问卷 ……209
9.4.6 保护调查问卷工作簿 ……211
9.5 统计调查结果 ……212
9.5.1 创建统计结果表 ……212
9.5.2 创建公式 ……213
第10章 生产决策数据的处理 ……215
10.1 实例导读 ……215
10.1.1 知识点 ……215
10.1.2 设计思路 ……216
10.2 生产函数 ……216
10.2.1 绘制生产函数关系图 ……217
10.2.2 分析生产函数关系图 ……218
10.3 总产量、平均产量与边际产量 ……219
10.3.1 创建三者关系图 ……219
10.3.2 边际产量递减规律 ……220
10.4 单位成本与收益 ……221

10.4.1 建立分析模型 …… 221
10.4.2 创建关系图 …… 222
10.4.3 确定最优决策 …… 223
10.5 质量管理 …… 223
10.5.1 质量评价 …… 223
10.5.2 质量控制 …… 225
10.6 工序能力分析 …… 227
10.7 生产最优决策 …… 229
最优生产决策 …… 232
第11章 经济数据的处理 …… 235
11.1 实例导读 …… 235
11.1.1 知识点 …… 235
11.1.2 设计思路 …… 236
11.2 投资数据处理 …… 236
11.2.1 非贴现指标评价 …… 237
11.2.2 贴现指标评价 …… 238
11.2.3 投资敏感性分析 …… 244
11.3 经营数据处理 …… 246
11.3.1 Excel中处理经营数据的工具 …… 246
11.3.2 制定经营利润规划 …… 247
11.3.3 利润敏感性分析 …… 250
11.3.4 利润的综合分析 …… 251
11.4 折旧与更新 …… 252
11.4.1 折旧的计算方法 …… 253
11.4.2 确定更新决策 …… 254
11.5 证券投资组合 …… 256
11.6 马尔可夫预测 …… 258
11.6.1 市场占有率预测 …… 258
11.6.2 期望利润预测 …… 260
第12章 销售数据的处理 …… 261
12.1 实例导读 …… 261
12.1.1 知识点 …… 261
12.1.2 设计思路 …… 262
12.2 收入确认 …… 262
12.2.1 收入确认与获利分析 …… 262
12.2.2 收入确认的方法 …… 263
12.2.3 服务业与制造业收入确认的方法 …… 267
12.2.4 收入确认分析 …… 267

12.3 贡献毛利的分析 …… 268
12.3.1 贡献毛利的计算 …… 268
12.3.2 单位贡献法的应用 …… 270
12.3.3 创建营业利润表 …… 271
12.3.4 寻求保本点 …… 272
12.3.5 确定品种结构 …… 274
12.4 定价和成本的计算 …… 275
12.4.1 完全成本法 …… 275
12.4.2 贡献成本法 …… 276
12.4.3 价格的确定 …… 277
12.5 销售数据的统计分析 …… 278
12.5.1 收入、成本、费用及税金分析表 …… 278
12.5.2 收入和成本汇总表 …… 281
12.5.3 产品成本分析表 …… 281
12.6 营销预测 …… 284
[illegible] …… 285
第 13 章 财务管理决策数据的处理 …… 287
13.1 实例导读 …… 287
13.1.1 知识点 …… 287
13.1.2 设计思路 …… 288
13.2 账务处理 …… 289
13.2.1 处理日记账 …… 289
13.2.2 处理总账 …… 292
13.3 会计报表的创建 …… 293
13.3.1 资产负债表 …… 293
13.3.2 损益表 …… 301
13.3.3 现金流量表 …… 306
13.4 会计报表的分析 …… 312
13.5 筹资决策的数据处理 …… 315
13.5.1 长期贷款筹资决策分析 …… 316
13.5.2 租赁筹资决策分析 …… 317
13.5.3 确定最优筹资方式 …… 318
[illegible] …… 321
第 14 章 商务决策数据的处理 …… 323
14.1 实例导读 …… 323
14.1.1 知识点 …… 323
14.1.2 设计思路 …… 324

14.2 创建模型 …… 324

14.2.1 创建最优化目标变量模型 …… 325

14.2.2 创建有限方案模型 …… 326

14.2.3 创建无限方案模型 …… 329

14.2.4 创建随机变量模型 …… 330

14.3 分析模型 …… 332

14.3.1 假设分析 …… 332

14.3.2 盈亏平衡分析 …… 333

14.3.3 敏感性分析 …… 335

14.4 随机模拟技术 …… 338

14.4.1 生成随机样本 …… 339

14.4.2 分析及检验样本 …… 340

14.4.3 应用随机模拟技术 …… 342

14.5 决策应用 …… 343

14.5.1 财务管理中的应用 …… 343

14.5.2 市场营销中的应用 …… 346

14.5.3 网络优化中的应用 …… 348

案例拓展 …… 349

第 15 章 工程数据的处理 …… 351

15.1 实例导读 …… 351

15.1.1 知识点 …… 351

15.1.2 设计思路 …… 352

15.2 积分函数和复数运算函数 …… 352

15.2.1 积分函数 …… 352

15.2.2 复数运算函数 …… 353

15.3 水利工程设计中的基础单价计算 …… 354

15.3.1 人工预算单价 …… 354

15.3.2 材料预算价格 …… 357

15.3.3 自采砂石料预算单价 …… 359

15.4 建筑工程与安装工程单价计算 …… 361

15.4.1 建筑工程单价 …… 361

15.4.2 安装工程单价 …… 364

案例拓展 …… 368

第1章

数据的输入

数据输入是进行数据处理和分析工作的基础，也是表格编辑工作中非常重要的一步。在 Excel 中，单元格是存储数据的基本单位，因此在输入数据之前必须先选中单元格或者单元格区域。

1.1 基本数据的输入

Excel 中的数据类型包括数值、文本、日期、时间和公式等。在输入数据的时候，一般不需要特别指定其类型，Excel 会自动地识别输入数据的类型。

1.1.1 数值型数据的输入

在 Excel 中，数值是使用最多，也是操作比较复杂的数据类型。数值类型是由数字字符（0~9）或者一些特殊的字符（“+”、“－”、“、”、“，”、“$”、“%”、“E”……）组成的。

对于正数，Excel 将忽略数字前面的正号“+”；对于负数，输入的时候应加上负号“－”或者将其置于括号“()”中。

在输入数字的过程中，除了正数和负数外还会用到其他的数字格式。但是在新建的工作表中，所有的单元格都采用默认的通用数字格式，因此需要根据实际的情况来设置所需的数字格式。以设置小数位数为 3 位为例，其具体的操作步骤如下。

❶ 选中需要设置成数值格式的单元格，这里选中单元格 C3，如图 1-1 所示。

❷ 单击【格式】>【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，如图 1-2 所示。

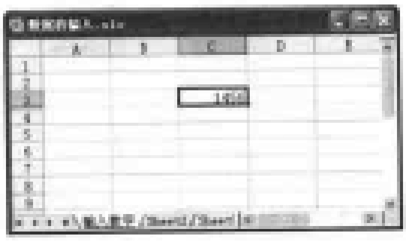


图 1-1 选中单元格 C3



图 1-2 【单元格格式】对话框

❸ 在【分类】列表框中选择【数值】选项，然后在右侧的【小数位数】微调框中输入"3"，如图 1-3 所示。

❹ 单击 确定 按钮，结果如图 1-4 所示。



图 1-3　设置数值格式

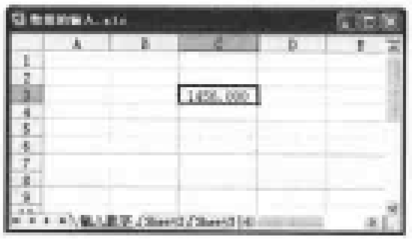


图 1-4　设置格式后的结果

❖ 通常情况下，双击单元格即可直接输入数据。输入结束后，按下【Enter】键可以在当前列中的下一个单元格中输入内容，或者按下【Tab】键在当前行中的下一个单元格中输入内容。

1.1.2　日期和时间型数据的输入

日期和时间虽然也是数字，但是 Excel 把它们当作特殊的数值，并规定了严格的输入格式。日期和时间的显示形式取决于相应的单元格被设置的格式。当 Excel 辨认出输入的数据是日期和时间时，单元格的格式就会由【常规】数据格式变为相应的内部日期和时间格式。默认情况下，日期和时间在单元格中是右对齐的。如果 Excel 不能辨别输入数据的类型，则会把它作为文本数据格式处理。

在输入日期时用斜线"/"或者短线"-"来分隔日期中的年、月、日部分，如图 1-5 所示。常规的日期表示方法是以两位数来表示年份的。如果没有输入年份，Excel 则会以当前的年份作为默认值。

在输入时间时用"："来分隔时间中的时、分、秒部分。默认情况下是按照 24 小时制输入的。如果要以 12 小时制输入时间，则需要在输入的时间的后面键入一个空格，并且上午以"AM"或者"A"结尾，下午以"PM"或者"P"结尾。如图 1-6 所示。

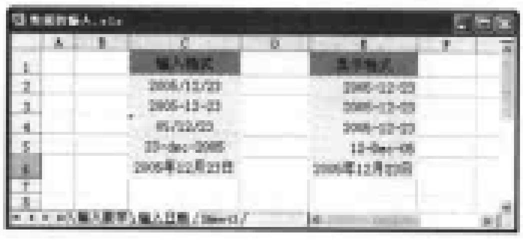


图 1-5　输入的日期

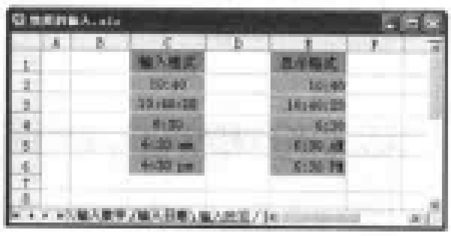


图 1-6　输入的时间

❖ 如果要输入当前日期，先选中单元格，然后按下【Ctrl】+【；】组合键即可；如果要输入当前时间，先选中单元格，然后按下【Ctrl】+【Shift】+【：】组合键即可。

1.1.3 文本型数据的输入

文本型数据是指字符或者数字和字符的组合。默认情况下，在 Excel 中输入的文本型数据在单元格中是左对齐显示的。文本的输入方法与数值型、日期和时间型数据的输入方法相同，选中单元格后直接输入即可。如果输入的数据过多超出了单元格的宽度，则会出现如图 1-7 所示的情况。



图 1-7 输入文本型数据

1.2 有效性数据的输入

为了在输入数据时尽量少出错，可以通过使用 Excel 的【数据有效性】对话框来设置单元格中允许输入的数据类型或者有效数据的取值范围。默认情况下，输入单元格的有效数据为任意值。

1.2.1 自定义填充序列

通过数据有效性中的序列方式定义数据类型的具体步骤如下。

❶ 选中要设置数据有效性的单元格或者单元格区域，这里选中单元格 C3。

❷ 单击【数据】➢【有效性】菜单项打开【数据有效性】对话框。

❸ 切换到【设置】选项卡中，然后在【允许】下拉列表中选择【序列】选项，在【来源】文本框中输入“董事长,经理,主任”（中间用英文输入法状态下的逗号“,”隔开），如图 1-8 所示。

❹ 切换到【输入信息】选项卡中，然后在【输入信息】文本框中输入“请选择职位”，如图 1-9 所示。



图 1-8 【数据有效性】对话框



图 1-9 【输入信息】选项卡

❺ 切换到【出错警告】选项卡中，然后在【样式】下拉列表中选择【警告】选项，在【标题】文本框中输入“输入职位错误”，在【错误信息】文本框中输入“请单击下拉按钮进行选择!”，如图 1-10 所示。

❻ 单击 确定 按钮，得到的结果如图 1-11 所示。



图 1-10 【出错警告】选项卡

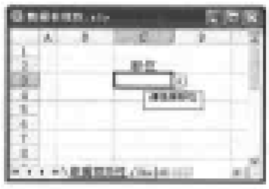


图 1-11 设置数据有效性后的结果

此时设置的“职位”下拉列表的效果如图 1-12 所示，从该下拉列表中选择任意一项即可确定单元格中的内容，如图 1-13 所示。

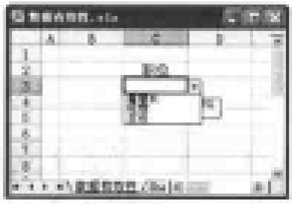


图 1-12 显示设置的序列列表

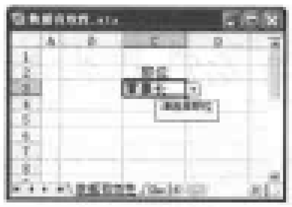


图 1-13 选择序列中的“董事长”项

当然也可以直接在单元格中输入数据，但是此时输入的数据只能是序列中设置的内容。如果输入其他内容，系统就会自动弹出如图 1-14 所示的【输入职位错误】对话框。

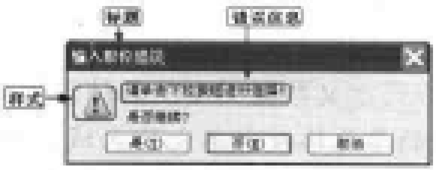


图 1-14 【输入职位错误】对话框

从图 1-14 中可以看到：在【出错警告】选项卡中设置的【样式】、【标题】和【错误信息】等 3 项内容都显示在了【输入职位错误】对话框中。由此可以看出在【数据有效性】对话框中设置的内容和数据有效性应用时的对应关系。

事实上，用户也可以使用自动填充功能对该列的其他单元格进行数据有效性的复制。

1.2.2 自定义填充范围

当数据有效性中的条件为数值时，还可以设置有效数据的取值范围。保证当在单元格中输入了其他内容或者输入的数值超出了设定的范围时，Excel 就将其视为无效。

假设要设置单元格 D3 中的数值范围为 1000~20000，具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格 D3，单击【数据】➤【有效性】菜单项打开【数据有效性】对话框，切

换到【设置】选项卡中。

❷ 在【允许】下拉列表中选择【整数】选项，在【最小值】文本框中输入“1000”，在【最大值】文本框中输入“20000”，如图 1-15 所示。

❸ 切换到【输入信息】选项卡中，在【输入信息】文本框中输入“请输入整数”，如图 1-16 所示。



图 1-15　【设置】选项卡

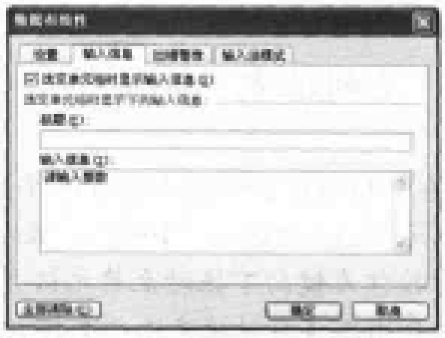


图 1-16　【输入信息】选项卡

❹ 切换到【出错警告】选项卡中，在【样式】下拉列表中选择【停止】选项，在【标题】文本框中输入“数据输入错误”，在【错误信息】文本框中输入“请输入 1000～20000 之间的整数”，如图 1-17 所示。

❺ 单击 确定 按钮，得到的结果如图 1-18 所示。

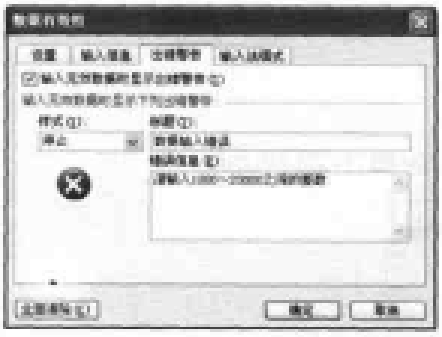


图 1-17　【出错警告】选项卡

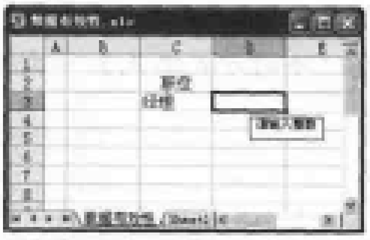


图 1-18　设置完成后的单元格 D3

如果此时在单元格 D3 中输入“30000”，按下【Enter】键后系统将弹出如图 1-19 所示的【数据输入错误】对话框。

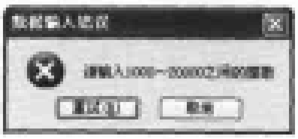


图 1-19　【数据输入错误】对话框

❖ 在【出错警告】选项卡中设置的出错信息的【样式】由重到轻分为“停止”、“警告”和“信息”等 3 种。当使用“停止”样式时，无效的数据是绝对不允许出现在单元格中的；当使用“警告”样式时，无效的数据可以出现在单元格中，但是系统会警告这样的操作可能会出现错误；当选择“信息”样式时，无效的数据只是被当作特殊的形式被单元格接受，并相应地给出出现这种特殊形式时的处理方案。用户在使用的时候可以根据具体的情况和需要选择不同程度的出错样式。

1.3 有规律数据的输入

如果输入的数据有规律性，则可利用 Excel 提供的填充功能简化操作，这样可以大大地提高工作的效率。

1.3.1 复制填充

例如要在一份统计表中输入连续的年份，具体的操作步骤如下。

❶ 在单元格 A2 中输入“1995”，然后将鼠标移到该单元格的右下角，当鼠标变为✚形状时按住左键向下拖动至单元格 A11，如图 1-20 所示。

❷ 此时会出现【自动填充选项】按钮，单击该按钮打开【自动填充选项】下拉列表，如图 1-21 所示。

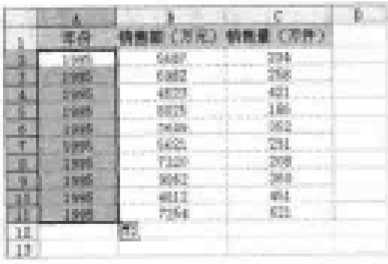
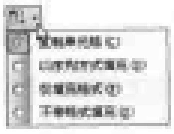


图 1-20 复制填充后的效果


图 1-21 【自动填充选项】下拉列表

❸ 选中【以序列方式填充】单选按钮，结果如图 1-22 所示。



图 1-22 以序列方式填充的结果

1.3.2 序列填充

对于 1.3.1 小节中所举例子的数据的填充还可以利用序列填充的方法实现。具体的操作步骤如下。

❶ 在单元格 A2 中输入“1995”，然后单击【编辑】>【填充】>【序列】菜单项打开【序列】对话框，如图 1-23 所示。

❷ 在【序列产生在】组合框中选中【列】单选按钮，在【类型】组合框中选中【等差序列】单选按钮，在【终止值】文本框中输入“2004”。

❸ 单击【确定】按钮，得到的结果如图 1-24 所示。

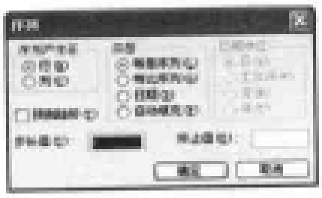


图 1-23　【序列】对话框

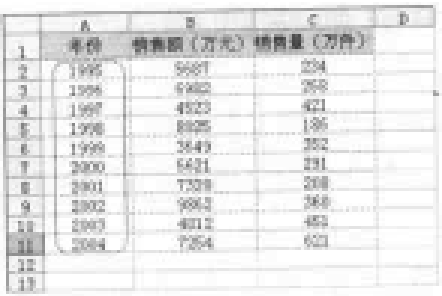


图 1-24　最终结果

1.3.3　自定义填充

Excel 系统自带的自定义序列是有限的。用户可以根据自己的需要将工作中经常要输入的数据定义为自定义序列，以方便以后的应用。

假设在统计销售数据的时候经常要输入 6 名业务员的姓名，这时就可以将这些名字定义为自定义序列。其具体的操作步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【选项】菜单项打开【选项】对话框，切换到【自定义序列】选项卡中，如图 1-25 所示。

❷ 选择【自定义序列】列表框中的【新序列】选项，然后在【输入序列】文本框中填写自定义序列，输入每一个序列后按【Enter】键换行或者用逗号隔开。输入完毕单击【添加(A)】按钮即可将名字序列添加到【自定义序列】列表中，如图 1-26 所示。



图 1-25　【自定义序列】选项卡

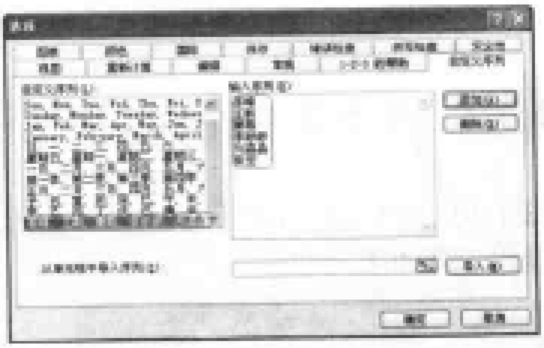


图 1-26　添加的新序列

❸ 单击【确定】按钮，在单元格 D2 中输入“李峰”，然后用复制填充法拖动鼠标即可得到填充序列，如图 1-27 所示。

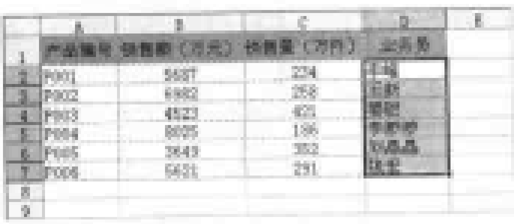


图 1-27　利用自定义序列填充的数据

1.4 相同数据的输入

有的时候用户需要在多个单元格或者多张工作表中输入相同的数据，如果逐个输入操作起来非常繁琐。本节介绍一种简单的方法。

1.4.1 在多个单元格中输入相同的数据

在多个单元格中输入相同数据的具体步骤如下。

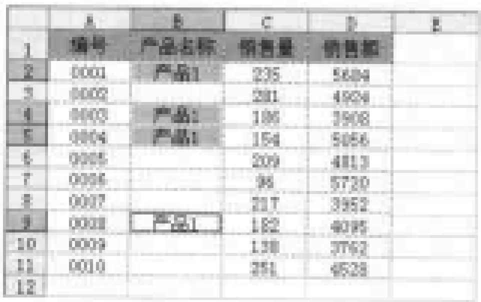
❶ 选中单元格 B2，在按下【Ctrl】键的同时分别单击单元格 B4、B5 和 B9，如图 1-28 所示。

❷ 输入“产品 1”，然后按下【Ctrl】+【Enter】组合键，这样所选中的单元格就都会被输入相同的数据，如图 1-29 所示。



编号	产品名称	销售量	销售额
0001		235	5684
0002		281	4924
0003		186	3908
0004		154	5056
0005		209	4813
0006		96	5720
0007		217	3952
0008		182	4095
0009		138	3762
0010		251	4528

图 1-28 选中多个不相邻的单元格



编号	产品名称	销售量	销售额
0001	产品1	235	5684
0002		281	4924
0003	产品1	186	3908
0004	产品1	154	5056
0005		209	4813
0006		96	5720
0007		217	3952
0008	产品1	182	4095
0009		138	3762
0010		251	4528

图 1-29 在多个单元格中输入相同的数据

1.4.2 在多张工作表中输入相同的数据

图 1-30 和图 1-31 是两份成绩表，要想将两个工作表中夏雨的计算机成绩修改为 90，具体的操作步骤如下。



学号	姓名	性别	计算机
200552101	李菲菲	女	86
200552102	高天	男	73
200552103	秦欣	女	62
200552104	王平平	男	78
200552105	王新	男	81
200552106	夏雨	女	62
200552107	周薇	女	91
200552108	吴芳芳	男	85
200552109	刘婷婷	女	74
200552110	丁利	男	80

图 1-30 计算机成绩表



学号	姓名	性别	计算机	高等数学	英语
200552101	李菲菲	女	86	91	68
200552102	高天	男	73	62	82
200552103	秦欣	女	62	86	57
200552104	王平平	男	78	60	91
200552105	王新	男	81	61	86
200552106	夏雨	女	62	76	63
200552107	周薇	女	91	50	72
200552108	吴芳芳	男	85	86	96
200552109	刘婷婷	女	76	69	70
200552110	丁利	男	80	74	64

图 1-31 各科成绩表

❶ 单击选中“计算机成绩”工作表，然后按下【Ctrl】键，再单击“各科成绩”工作表。

❷ 选中单元格 D7，输入“90”，然后按【Enter】键或者【Tab】键即可。

这时，两个工作表中的数据就会被同时改变。

> **工作表的选择方法有哪些？**
>
> ① 要选择单个工作表，只要单击工作表标签即可。
>
> ② 要选择两个或者多个相邻的工作表，应先选中第一个工作表标签，然后按住【Shift】键再单击最后一张工作表的标签。
>
> ③ 要选择两个或者多个不相邻的工作表，应先单击第一个工作表，然后按住【Ctrl】键单击其他的工作表。
>
> ④ 要选择工作簿中所有的工作表，可用鼠标右键单击该工作簿中任意一个工作表的标签，然后在弹出的快捷菜单中选择【选定全部工作表】菜单项。

1.5 利用记录单输入数据

当行数或者列数较多的时候，利用原始的方式输入数据会给用户带来很多的麻烦，例如常会出现串行或者串列等现象。如果利用记录单输入数据则可避免类似的情况发生。

利用记录单输入数据的方法很简单，下面以统计学生成绩为例，具体的操作步骤如下。

❶ 利用原始的方式输入相关的数据，如图1-32所示。

❷ 选中单元格区域“A1:F11”，单击【数据】➢【记录单】菜单项打开【学生成绩统计表】对话框，如图1-33所示。



图1-32 学生成绩统计表



图1-33 【学生成绩统计表】对话框

❸ 在该对话框中输入相应的信息即可。输入完一条记录后单击[新建(W)]按钮，记录就会被添加到工作表中，同时对话框被清空，然后可以继续输入下一条信息。

利用这种方式适合输入大量有规律的数据。该记录单的形式与Access数据库中的表的形式相似，用户在输入的时候不会出现串行或者串列的现象。

使用记录单不仅可以方便地输入数据，还可以进行数据的修改、删除、查找、添加等操作。例如输入了大量的数据后需要快速地查询数据，就可以在记录单对话框中通过拖动滚动条查看数据。

利用记录单查询表单的具体步骤如下。

❶ 选中数据区域的任意一个单元格，单击【数据】➢【记录单】菜单项打开【学生成绩统计表】对话框，如图1-34所示。

❷ 单击[条件(C)]按钮，原对话框就会变为如图1-35所示的条件查询对话框。



图 1-34　数据表单



图 1-35　条件查询对话框

❸ 在【姓名】文本框中输入“周薇”，然后单击 表单(F) 按钮，即可得到如图 1-36 所示的结果。



图 1-36　查询结果

如果要查找该条记录的相邻记录，单击 上一条(P) 或者 下一条(N) 按钮即可。

第 2 章

数据的格式化

数据是表格的基础，对数据进行格式化使之有好的表现形式，不仅能让工作表看起来美观，而且便于区分和查看工作表中的数据，提高工作的效率。

2.1 基本数据的格式设置

基本数据的格式化包括文本、日期和时间、数值等的格式化。

2.1.1 文本的格式设置

本小节以制作一份如图 2-1 所示的“学生成绩统计表”为例，介绍一下对文本型数据的格式化。



图 2-1　学生成绩统计表

对文本进行格式化的具体步骤如下。

❶ 在工作表 Sheet1 中选中单元格 A1，输入“学生成绩统计表”，然后选中单元格区域“A1:F1”，单击工具栏中的【合并及居中】按钮，使单元格的内容居中并合并相应的单元格。

❷ 选中单元格 A1，在工具栏中的【字体】下拉列表中选择【华文行楷】选项，在【字号】下拉列表中选择【18】选项。

❸ 在单元格 A2 中输入“科目”，按下【Alt】+【Enter】组合键在该单元格中换行，接着输入“姓名”，然后在“科目”的前面加几个空格，并使“姓名”居左显示。

❹ 选中单元格 A2，单击【格式】>【单元格】菜单项，在打开的【单元格格式】对话

框中切换到【边框】选项卡中，然后在【线条】组合框中选择合适的线条样式，再单击【斜线】按钮◸，如图 2-2 所示。



图 2-2 添加单元格中的斜线

❺ 单击 确定 按钮即可在单元格 A2 中添加一条斜线。

其他数据只需在单元格中输入即可，也可以根据自己的需要设置格式。

> ❖ 在【单元格格式】对话框中切换到【对齐】选项卡，选中【自动换行】复选框即可实现在一个单元格中换行，如图 2-3 所示。



图 2-3 自动换行的设置

也可以在如图 2-3 所示的对话框中设置文本的显示方向。另外，在设置单元格格式的时候，也可以利用该对话框设置单元格中的字体、背景图案等。

2.1.2 数值的格式设置

在工作表中输入数据，有的时候要求输入的数据符合某种要求，例如在数值的前面添加货币符号，小数保留一定位数等。

例如要在数值的前面添加货币符号，并使其显示两位小数，具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格区域“B2:D3”，单击【格式】➤【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，切换到【数字】选项卡中。

❷ 在【分类】列表框中选择【货币】选项，在【小数位数】微调框中输入“2”，在【货币符号】下拉列表中选择【￥】，在【负数】列表框中选择一种类型，如图 2-4 所示。

❸ 单击 确定 按钮，得到的结果如图 2-5 所示。

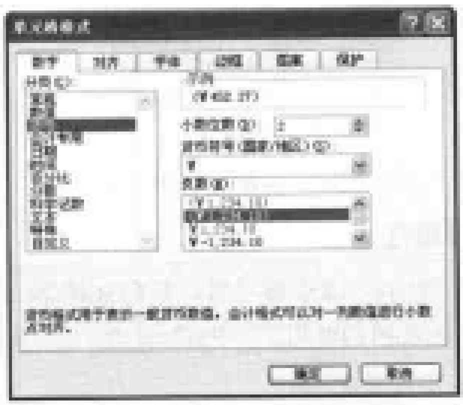


图 2-4 货币格式的设置



图 2-5 数值设置后的结果

数值的货币格式还可以通过【格式】工具栏中的快捷按钮进行设置，如图 2-6 所示。

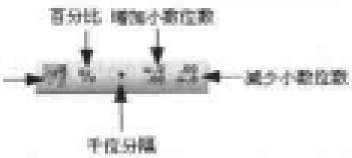


图 2-6 货币格式的快捷按钮

通过单击图 2-6 中的【货币样式】按钮来设置的数据格式与利用【单元格格式】对话框定义的格式有细微的差别，如图 2-7 所示。



图 2-7 利用两种方式设置的数据格式

2.1.3 日期和时间的格式设置

在不同的工作环境中，日期和时间的表示方式有所不同，例如中国和西方一些国家对日期和时间的表示就有所不同。Excel 提供有日期和时间的一些格式，用户可以根据需要定义显示的方式，当然也可以设置日期和时间的输入格式。

设置日期格式的具体步骤如下。

❶ 创建一个以各种格式输入日期的表格，如图 2-8 所示。

❷ 选中单元格区域“C3:C5”，单击【格式】➢【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，切换到【数字】选项卡中。

❸ 在【分类】列表框中选择【日期】选项，然后在【类型】列表框中选择一种格式，这里选择“2001 年 3 月 14 日”。

❹ 单击[确定]按钮，结果如图 2-9 所示。

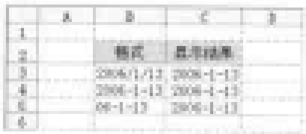


图 2-8 基本日期表

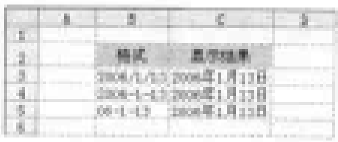


图 2-9 设置格式后的日期

时间格式的设置与日期基本相同，在此不再赘述。

> ✧ 如果时间格式中包括“AM”或者“PM”，则表示时间按 12 小时计时，否则就按 24 小时计时。其中“AM”或者“A”表示从午夜 12 点到中午 12 点之间的时间，“PM”或者“P”表示从中午 12 点到午夜 12 点之间的时间。

2.2 条件格式的设置

如果要设置满足指定条件的格式，格式代码中应该添加带中括号的条件。条件由比较运算符和数值两部分组成。

如果要对单元格应用条件格式，可以通过【格式】菜单中的【条件格式】菜单项来完成。

下面在“学生成绩统计表”的基础上，将“网页设计”列中的“优”以红色显示。具体的操作步骤如下。

❶ 选中要设置条件格式的单元格区域“F3:F10”，然后单击【格式】➤【条件格式】菜单项打开【条件格式】对话框，如图 2-10 所示。

❷ 单击【条件 1】组合框中的第二个文本框右侧的下箭头按钮[⌄]，在弹出的下拉列表中选择【等于】选项，然后在第 3 个文本框中输入“优”，参数设置如图 2-11 所示。



图 2-10 【条件格式】对话框



图 2-11 设置的条件

❸ 单击[格式(F)...]按钮打开【单元格格式】对话框，如图 2-12 所示，在【单元格格式】对话框中可以将符合条件的单元格设置成某种特殊的字体、边框或者图案，这里设置图案，切换到【图案】选项卡中，然后在颜色调色板中选择一种颜色。



图 2-12 【单元格格式】对话框

❹ 单击 确定 按钮返回【条件格式】对话框。如果有多个限制条件，可以单击 添加(A) >> 按钮继续添加。本例只有一个条件，因此不需要继续添加。单击 确定 按钮后得到的结果如图 2-13 所示。



图 2-13 条件格式设置完成后的效果

2.3 样式的定义和使用

样式就是由用户定义的单元格的显示模式。Excel 自带有一些内置样式，但用户也可以根据需要自己定义新的样式。

2.3.1 内置样式

用户除了可以通过单击工具栏中的快捷按钮来使用例如“货币样式”、“百分比样式”或者“千位分隔样式”等样式外，还可以使用【样式】对话框来应用 Excel 的内置样式。具体的操作步骤如下。

❶ 选中一个单元格，单击【格式】>【样式】菜单项打开【样式】对话框，如图 2-14 所示。

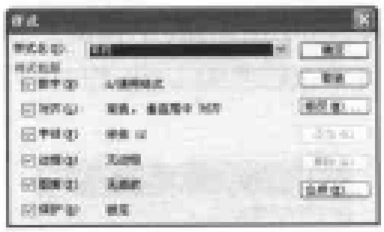


图 2-14 【样式】对话框

❷ 在【样式名】下拉列表中选择所需的样式，设置的样式内容就会显示在【样式包括】组合框中，然后单击 确定 按钮，Excel 的内置样式就被应用到单元格中了。

2.3.2 自定义样式

除了使用 Excel 的内置样式外，用户还可以自己创建样式。使用自定义的样式不仅可以

节约时间，而且可以实现单元格的一致性。

创建样式的方法有两种，下面分别介绍。

一种方法是先定义单元格的格式，然后再将其添加为样式。具体的操作步骤如下。

❶ 选中一个单元格，单击【格式】➢【单元格】菜单项，然后在打开的【单元格格式】对话框中设置单元格的格式。

❷ 格式设置完成后，单击【格式】➢【样式】菜单项打开【样式】对话框，然后在【样式名】下拉列表框中输入自定义的样式名。

❸ 单击 添加(A) 按钮将创建的新样式添加到 Excel 样式列表中。

❹ 单击 确定 按钮，这样一个新的样式就创建完毕。

另一种方法是直接定义样式，具体的操作步骤如下。

❶ 单击【格式】➢【样式】菜单项打开【样式】对话框。

❷ 单击 修改(M)... 按钮打开【单元格格式】对话框，然后在该对话框中设置新样式包括的各种格式。

❸ 格式设置完成后单击 确定 按钮返回【样式】对话框，然后在该对话框中对样式命名。

❹ 单击 确定 按钮，这样一个新的样式就定义完成了。

自定义样式的应用与 Excel 的内置样式的应用方法完全相同，这里不再赘述。

2.3.3 样式的编辑

如果对已经创建的样式不满意，可以在【样式】对话框中进行修改。首先在【样式名】下拉列表中选择要修改的样式名，然后单击 修改(M)... 按钮打开【单元格格式】对话框，在此可对样式进行修改，修改完成后单击 确定 按钮。最后单击【样式】对话框中 确定 按钮即可完成样式的修改。

复制样式一般可通过【合并样式】对话框来实现。在一个工作簿中创建样式后再打开目标工作簿，注意要保证目标工作簿为当前活动的工作簿。然后打开【样式】对话框，在【样式名】下拉列表中选择样式名，再单击 合并(E)... 按钮打开【合并样式】对话框，如图 2-15 所示。



图 2-15 【合并样式】对话框

在【合并样式来源】列表框中列出创建了样式的文件。选中要导入样式的工作簿名，然后单击 确定 按钮，即可把工作簿中已经创建好的样式导入到当前工作簿中。

如果觉得有些样式已经用不着了，则可将其删除。删除样式的操作很简单，先打开【样

式】对话框，在【样式名】下拉列表中选择要删除的样式，然后单击删除(D)按钮即可。

2.4 自定义格式的设置

在实际工作中，许多工作都是通过单元格格式的设置得到简化的。单元格的格式主要体现在数据的输入和信息的表现上。

假设在统计学生成绩的时候要输入学生的学号，学号有一个特点就是前几位一般相同，而后几位不同，并且学号的数字位数都比较多，因此输入的时候很容易出错。

要解决上述问题的最好办法就是自定义“学号”一列的格式，具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格区域“A3:A10”，单击【格式】➢【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，切换到【数字】选项卡中。

❷ 在【分类】列表框中选择【自定义】选项，然后在【类型】文本框中输入“"2006256052"00”，如图 2-16 所示。

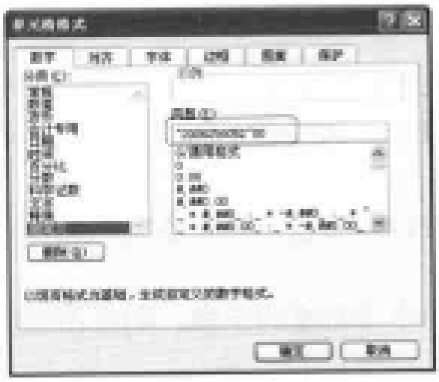


图 2-16　自定义格式

❸ 单击确定按钮，这样选中的单元格区域自定义的格式就设置完成了。

定义完格式后，用户在输入学生学号时就不需要输入完整的 10 位数了，只需要输入后两位即可。例如要输入“200625605201”，只要输入“01”，如图 2-17 所示，然后按下【Enter】键即可，效果如图 2-18 所示。



图 2-17　输入“01”两位数字



图 2-18　按下【Enter】键后的效果

利用相同的方法可对该列的其他单元格进行数据的输入。

要想熟练地使用自定义格式，只要掌握 Excel 自定义格式设置是由正数部分的格式定义、负数部分的格式定义、0 的格式定义和文本的格式定义等 4 个部分组成的即可。

在格式代码中最多可以指定 4 个节。这些格式代码是以分号分隔的，它们的顺序定义了格式中的正数、负数、零和文本。如果只指定两个节，则第一部分表示正数和零，第二部分表示负数。如果只有一个节，该节则用于所有的数字。如果要跳过某一节，那么对该节仅使用分号即可。

Excel 中自定义格式的控制符如下。

1. 文本和空格

- 显示文本和数字

如果要在单元格中同时显示文本和数字，可以将文本字符括在双引号（""）中，或者在单个字符的前面加反斜线（\），但应该注意的是要将字符放在格式代码的合适部分中。例如自定义格式为“0.00"剩余";-[x1]0.00"短缺"”，如果在单元格中输入“123.456”，按下【Enter】键后单元格中将显示“123.46 剩余”；如果输入“-123.456”，单元格中将显示“-123.46 短缺”。

> ❖ 需要注意的是：在输入“$、-、+、/、()、:、!、^、&、'（左单引号）、'（右单引号）、~、{}、=、<、>和空格”这些字符的时候不用加双引号。

- 包括文本的数字格式

如果要在数字格式中包括文本，一定要在显示文本的地方添加符号“@”，否则输入的文本将不会显示出来。如果要一直显示某些带有输入文本的指定文本字符，则应将附加文本用双引号（""）括起来。

如果格式中不包含文本部分，那么输入的文本将不受格式代码的影响。

- 添加空格

如果要在数字格式中创建一个字符宽的空格，则应在字符的前面加上一条下划线“_”。

- 重复字符

在数字格式代码中使用“*”，可以使星号之后的字符重复显示，直到填充整个单元格。例如定义的格式为“0.0*!”，那么输入数据后，数字的后面将包含足够的叹号来填充整个单元格。

2. 小数点、空格、颜色和条件

- 小数点的位置和有效数字

如果要设置分数或者带小数点的数字格式，就要在格式代码的相应部分中包含如表 2-1 所示的数字位置标识符。如果某一个数的小数点右侧的位数大于所设定格式中位置标识符的位数，该数将对设定格式的位数进行舍入；如果某一个数的小数点左侧的位数大于位置标识符的位数，那么多余的位数也会显示出来。如果所设定的格式中小数点左侧只有一个“#”，那么小于 1 的数将从小数点开始显示。例如自定义的格式为“#.00”，那么输入“0.425”时，按下【Enter】键显示的结果则为“.43”。

> **在自定义格式的时候，一些特殊的符号都代表什么含义？**
>
> ❖ ① #只显示有意义的数字而不显示无意义的 0。
>
> ② 0 表示数字的位数，但是当数字的位数小于自定义格式中数字的位数时，其将显示无意义的 0。
>
> ③ ？为小数点两边无意义的 0 添加空格，以使当按固定宽度字体设置格式时小数点可对齐，还可

对具有不等长数字的分数使用 “? ”。

表 2-1　　　　小数点位置和有效数字的格式代码与显示结果

格式代码	输入的数据和显示结果
###.##	如果输入 1234.568 将显示 1234.57
#.0000	如果输入 0.88 将显示.8800
0.#	如果输入.326 将显示 0.3
#.00#	如果输入 66 将显示 66.0，如果输入 12.3454 将显示 12.345
???.???	如果输入 2.6、25.123 和 145.36，显示 3 个数时的小数点对齐
#???/???	如果输入 3.5 将显示 3 1/2，如果输入 6.2 将显示 6 1/5

- 千位分隔符

在数字格式中包含逗号，可以使逗号显示为千位分隔符，或者将数字放大 1000 倍。具体的格式代码与显示结果如表 2-2 所示。

表 2-2　　　　千位分隔符的格式代码与显示结果

格式代码	输入的数据和显示结果
#,###	如果输入 12000 将显示 12,000
#,	如果输入 12000 将显示 12
0.0,,	如果输入 11100000 将显示 11.1

- 颜色

如果要设置格式中某一部分的颜色，可以在给该部分对应的位置上用方括号键入 8 种颜[x2]色名称之一。颜色代码必须为该部分的第一项。具体的 8 种颜色的名称如表 2-3 所示。

表 2-3　　　　8 种颜色的名称

颜色名称	[Black]	[Blue]	[Cyan]	[Green]
	[Magenta]	[Red]	[White]	[Yellow]

- 条件

如果要设置满足指定条件的数字的格式，格式代码中应该加入带方括号的条件。条件由比较运算符和数值两部分组成。例如格式：[Red][<60];[Blue][>=60]表示以红色显示小于 60 的数字，而以蓝色显示大于等于 60 的数字。

3. 货币、百分比和科学计数

- 货币符号

如果要在数字格式中输入货币符号，应该先打开小键盘（单击键盘上的【Num Lock】键），然后输入货币符号对应的 ANSI 码。但是应该注意的是：在输入 ANSI 码的时候必须同时按住【Alt】键。货币符号与 ANSI 码的对应情况如表 2-4 所示。

表 2-4　　　　货币符号与 ANSI 码的对应情况

货币符号	对应的 ANSI 码
¢	0162
£	0163

续表

¥	0165
€	0128

自定义格式会保存在工作簿中。如果要使 Excel 一直使用特定的货币符号，只要在启动 Excel 之前更改【控制面板】的【区域设置】中所选定的货币符号即可。

4. 百分比

如果要以百分比的格式显示数字，则应该在数字格式中包含百分号（%）。例如 0.05 显示为 5%。

如果要以科学记数法显示数字，则应在相应的位置中使用指数代码："E+"、"E-"、"e+"或者"e-"。在格式代码中，如果指数代码的右侧含有零（0）或者数字符号（#），Excel 将按照科学记数显示数字，并插入 E 或者 e。右侧的零或者数字符号的个数决定指数的位数，"E-"或者"e-"将在指数中添加负号。"E+"或者"e+"在正指数时添加正号，负指数时添加负号。

5 日期和时间

如果要在单元格中显示年、月、日，则可在相应的地方添加如表 2-5 所示的格式代码来实现。如果"m"紧跟在"h"或者"hh"代码之后，或者跟在"ss"代码之前，那么 Excel 就会将其显示分钟，而不是月份。

表 2-5 日期的格式代码与显示结果

使用代码	显示结果
m	将月份显示为 1~12
mm	将月份显示为 01~12
mmm	将月份显示为 Jan~Dec
mmmm	将月份显示为 January~December
mmmmm	将月份显示为该月的第一个字母
d	将日期显示为 1~31
dd	将日期显示为 01~31
ddd	将日期显示为 Sun~Sat
dddd	将日期显示为 Sunday~Saturday
yy	将年份显示为 00~99
yyyy	将年份显示为 1900~9999

如果要显示小时、分、秒，则可在相应的位置添加格式代码来实现。例如 AM/PM 分别表示上午和下午。关于小时、分钟、秒的格式代码如表 2-6 所示。

表 2-6 时间的格式代码与显示结果

使用代码	显示结果
h	将小时显示为 0~23
hh	将小时显示为 00~23
m	将分钟显示为 0~59
mm	将分钟显示为 00~59

续表

使用代码	显示结果
s	将秒显示为 0~59
ss	将秒显示为 00~59
h:mm AM/PM	使时间显示类似于 6:30 PM
h:mm:ss A/P	使时间显示类似于 6:30:30 A
[h]:mm	按小时计算的一段时间，如 26.12
[mm]:ss	按分钟计算的一段时间，如 68.15
[ss]	按秒计算的一段时间，如 65.36
h:mm:ss.00	百分之几秒

以上是自定义格式的简单介绍，下面利用自定义格式的方法来巧妙地隐藏零值。假设有一份扬帆连锁超市的销售统计表，如图 2-19 所示。具体的操作步骤如下。



图 2-19　扬帆连锁超市的销售统计表

❶ 选中单元格区域 “F3:F12”，单击【格式】➢【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，然后在【分类】列表框中选择【自定义】选项。

❷ 在【类型】文本框中输入 “￥#,##0.00;￥-#,##0.00;”，如图 2-20 所示。

❸ 单击 确定 按钮，F 列的显示结果如图 2-21 所示。

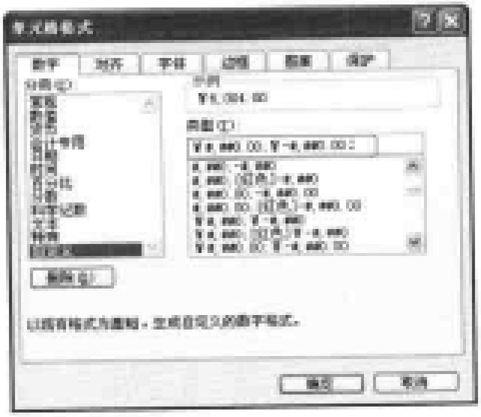


图 2-20　自定义的格式



图 2-21　没有零值的显示

✿ 此格式表示正数的显示格式为 “￥#,##0.00”，负数的显示格式为 “￥-#,##0.00”，如果零值格式部分的定义只有一个 “;”，表示零值不显示。

如果将单元格自定义格式设置为 “[红色]￥#,##0.00;[绿色]￥-#,##0.00;”，则表示正数以

红色显示，负数以绿色显示，零值不显示。最终结果如图 2-22 所示。



图 2-22　正负数以不同的颜色显示

第3章

排序、筛选与分类汇总

在一堆杂乱无章的数据中，如何才能有效地处理这些数据并从中找到有用的信息呢？这时可以利用 Excel 提供的排序、筛选和分类汇总等功能将数据根据条件进行整理，以快速地找到有用的信息，从而节省收集和整理资料的时间，提高工作的效率。

3.1 排序

在输入数据的时候，一般都会以日期、编号等作为编辑数据的顺序。但是当查看这些数据的角度发生变化时，原先存储的数据就无法满足查看者的需要了。这时可以通过 Excel 的排序功能来重新排序。

3.1.1 单个关键字的排序

在如图 3-1 所示的数据表中，按照“商品名称”进行排序的具体步骤如下。



图 3-1 原始数据表

❶ 选中单元格区域“A1:G14”，单击【数据】➢【排序】菜单项打开【排序】对话框，如图 3-2 所示。

❷ 在【主要关键字】下拉列表中选择【商品名称】选项，然后单击 确定 按钮，得到的结果如图 3-3 所示。



图 3-2 【排序】对话框



图 3-3 按“商品名称”排序的结果

按单个关键字排序还可以通过【常用】工具栏中的【升序排序】按钮或者【降序排序】按钮来实现。例如要按“商品名称”的升序排列，只要选中 B 列中的任意一个非空单元格，然后单击【升序排序】按钮即可。

> ❖ 在【排序】对话框中，【我的数据区域】组合框中的默认选项是【有标题行】单选按钮，因为数据表的第一行一般情况下都是各列的标题，所以【主要关键字】下拉列表中显示的是各列的标题。

在 Excel 中，各种数据格式是按照如下的次序排列的：如果按降序排列，其顺序为错误值、逻辑值、字母、数字、空白单元格；如果按升序排列，其顺序为数字、字母、逻辑值、错误值、空白单元格。可以看到不管是升序还是降序，空白单元格总是排在最后。

> ❖ 在进行排序的时候，需要特别注意数据表中的空行或者空列，因为 Excel 只能自动识别空行前面的部分或者空列左边的数据，而漏掉空行下面或者空列右边的数据。

汉字的排序方式有两种：一种是按字母排序，另一种是按笔画排序，默认情况下为按字母排序。单击【排序】对话框中的 选项(O)... 按钮即可打开【排序选项】对话框，在【方法】组合框中包括有两种汉字排序的方法，如图 3-4 所示。



图 3-4 【排序选项】对话框

3.1.2 多个关键字的排序

在上一小节的排序结果中可以看到：Excel 会自动地将名称相同的商品按照日期的先后进行排序。如果要求将名称相同的商品按照“合计”的大小进行排序，如果“合计”相同再按照“日期”的大小进行排序，其具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格区域“A1:G14”，单击【数据】➢【排序】菜单项打开【排序】对话框，然后在【主要关键字】下拉列表中选择【商品名称】选项，在【次要关键字】下拉列表中选择【总计】选项，在【第三关键字】下拉列表中选择【日期】选项。

❷ 将【次要关键字】和【第三关键字】设置为按降序排列，如图 3-5 所示。

❸ 单击 确定 按钮，得到排序的结果如图 3-6 所示。



图 3-5　多个关键字的设置



图 3-6　多个关键字的排序结果

如果排序的关键字超过 3 个，可以通过多次排序来解决。不过应该注意的是：在 Excel 中进行多次排序的时候，主要关键字是最后进行排序的。

3.1.3　自定义排序

有的时候用户并不需要对数字和汉字按照升序或者降序进行排序，而是要根据自己的需要来排序，就是所谓的自定义排序。

要进行自定义排序，首先需要创建自定义排序的次序，然后才可以利用自定义序列来排序。例如要将图 3-1 中的数据按照“进货地点”的某种顺序进行排序，具体的操作步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【选项】菜单项打开【选项】对话框，切换到【自定义序列】选项卡中。

❷ 在【输入序列】文本框中输入“三站、迎祥路、环海路、南大街、上乔西路、幸福 2 村”，然后单击 添加(A) 按钮，序列就会被添加到【自定义序列】列表框中，如图 3-7 所示。



图 3-7　【自定义序列】选项卡

❸ 单击 确定 按钮，自定义序列即设置完成。选中 D 列中的任意一个单元格，单击【数据】➢【排序】菜单项打开【排序】对话框，然后在【主要关键字】下拉列表中选择【进货地点】选项。

❖ 单击 导入(M) 按钮左侧的【折叠】按钮，选取工作表中的序列名，然后单击 导入(M) 按钮也可将序列导入到【自定义序列】列表框中。

❹ 单击 选项(O)... 按钮打开【排序选项】对话框，然后在【自定义排序次序】下拉列表中选择刚才添加的序列，如图 3-8 所示。

❺ 单击 确定 按钮返回【排序】对话框，然后单击 确定 按钮，得到的排序的结果如图 3-9 所示。

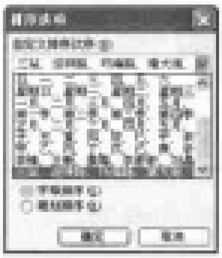


图 3-8　选择自定义序列



图 3-9　按自定义序列排序的结果

3.2 筛选

筛选就是将数据清单中符合条件的数据快速地查找并显示出来。与排序功能不同的是，筛选不能对数据进行排序，它只是将不必要的数据暂时隐藏起来。

3.2.1 自动筛选

自动筛选是按照选定的内容进行筛选，适用于简单的筛选数据的场合。其操作很简单，选中任意一个非空单元格，单击【数据】➢【筛选】➢【自动筛选】菜单项，Excel 将自动地在列标题的旁边显示一个下拉箭头，如图 3-10 所示。

单击“进货地点”右侧的下箭头按钮，在其下拉列表中选择【南大街】选项，得到的结果如图 3-11 所示。



图 3-10　启动自动筛选

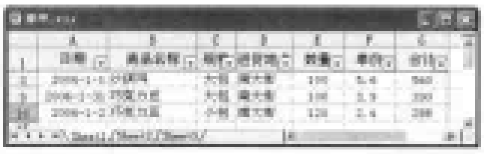


图 3-11　“进货地点”为“南大街”的记录

筛选后，数据清单中的其他数据并没有被删除，而是暂时隐藏起来了。如果要显示全部数据，只要单击【数据】➢【筛选】➢【全部显示】菜单项即可。在打印的时候，列标题右侧的下拉箭头不会被打印出来。

3.2.2　自定义筛选

如果要同时显示进货地点为“南大街”和“三站”的记录，可以利用自定义筛选的方法来实现。具体的操作步骤如下。

❶ 单击“进货地点”右侧的下箭头按钮▾，然后在其下拉列表中选择【(自定义)】选项打开【自定义自动筛选方式】对话框，如图 3-12 所示。

❷ 在第一个条件的第二个文本框的下拉列表中选择【南大街】选项，然后选中【或】单选按钮，第二个条件的设置与第一个条件相似。两个条件的设置如图 3-13 所示。

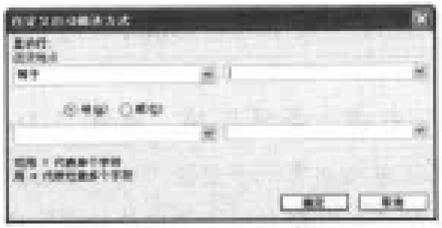


图 3-12　【自定义自动筛选方式】对话框

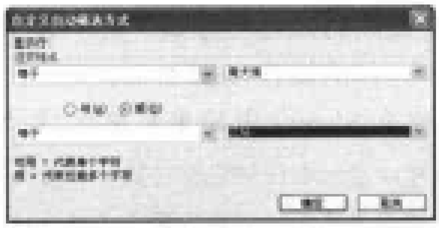


图 3-13　自定义条件的设置

❸ 单击 确定 按钮，得到的结果如图 3-14 所示。

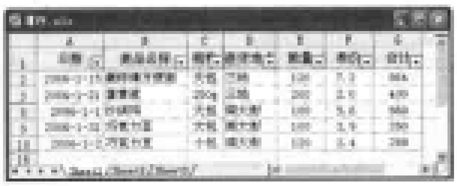


图 3-14　自定义筛选结果

在列标题的下拉列表中，除了该列中所列出的数据外，还包括【(全部)】、【(自定义)】和【(前 10 个)】等 3 个选项。其中【(全部)】选项表示显示所有的数据，【(前 10 个)】表示只显示数据清单中的前 10 个记录。当然，具体显示几个数据可以根据需要自己定义。需要注意的是：只有当某列中的不重复数据的个数大于等于 10 时，选中【(前 10 个)】选项才能弹出【自动筛选前 10 个】对话框，然后根据需要定义显示的个数，如图 3-15 所示。

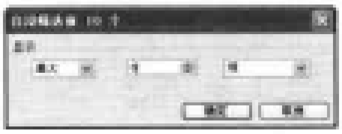


图 3-15　【自动筛选前 10 个】对话框

3.2.3　高级筛选

高级筛选与自动筛选的差别在于：自动筛选是以下拉列表的方式来过滤数据的，并将符合条件的数据显示在列表上；高级筛选则是必须给出用来作为筛选的条件，而不是利用【自动筛选】菜单项来筛选数据。

要进行筛选的数据列表中的字段比较少时，利用自动筛选比较简单。但是如果需要筛选

的数据列表中的字段比较多，而且筛选的条件又比较复杂，这时利用自动筛选就显得非常麻烦，需要使用高级筛选。

利用高级筛选来查看数据首先要建立一个条件区域，然后才能进行数据的查询。这个条件区域并不是数据清单的一部分，而是用来确定筛选应该如何进行的，所以不能与数据列表连接在一起，而必须用一个空记录将它们隔开。

建立多行的条件区域时，行与行之间的条件是“或”的关系，而行内不同条件之间则是“与”的关系。

1. 同时满足多个条件的筛选

例如要查询同时满足“数量”大于等于 150、“合计”大于等于 300、“进货地点”为上齐西路的记录，具体的操作步骤如下。

❶ 在工作表 Sheet2 中的单元格区域“B2:D3”中建立条件区域，如图 3-16 所示。

> ❖ 条件区域可以建立在任何空白区域，但它必须与数据清单之间有一个空行，这样 Excel 才能区分开哪些区域是数据清单，哪些区域是条件区域。条件区域不必包括数据清单中的所有字段，只要包括所需的字段即可。

❷ 切换到工作表 Sheet1 中，选中数据清单中的任意一个非空单元格，然后单击【数据】➢【筛选】➢【高级筛选】菜单项打开【高级筛选】对话框。

❸ 单击【列表区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“A1:G14”，然后单击【条件区域】文本框右侧的【折叠】按钮，切换到工作表 Sheet2 中选择单元格区域“B2:D3”，如图 3-17 所示。

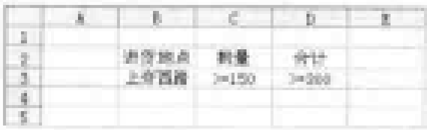


图 3-16　条件区域



图 3-17　【高级筛选】对话框

❹ 单击 确定 按钮，得到的筛选结果如图 3-18 所示。



图 3-18　筛选的结果

2. 满足其中一个条件的筛选

例如要查询只要满足“数量”大于等于 150、“合计”大于等于 300、“进货地点”为上齐西路其中一个条件的记录。具体的操作步骤如下。

❶ 在工作表 Sheet3 中的单元格区域“B2:D5”中建立条件区域，如图 3-19 所示。

❷ 切换到工作表 Sheet1 中，选中数据清单中的任意一个非空单元格，然后单击【数据】➢【筛选】➢【高级筛选】菜单项打开【高级筛选】对话框。

❸ 单击【列表区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“A1:G14”，然后单击【条件区域】文本框右侧的【折叠】按钮，切换到工作表 Sheet3 中选择单元格区域“B2:D5”，如图 3-20 所示。



图 3-19 条件区域



图 3-20 【高级筛选】对话框

❹ 单击 确定 按钮，得到的筛选结果如图 3-21 所示。



图 3-21 筛选的结果

3. 自定义条件的筛选

如果要筛选出“合计”超过平均值的记录，可以按照以下的步骤进行操作。

❶ 在单元格 C18 中输入公式“=AVERAGE(G2:G14)”，然后按下【Enter】键即可求得平均值。

❷ 在单元格 D18 中输入公式“=G2>$C$18”，得到的结果如图 3-22 所示。



图 3-22 平均值条件区域

❸ 单击数据清单中的任意一个非空单元格，然后单击【数据】➢【筛选】➢【高级筛选】菜单项打开【高级筛选】对话框。

❹ 单击【列表区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“A1:G14”，然后单击【条件区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“D17:D18”。

❺ 单击 确定 按钮，得到的筛选结果如图 3-23 所示。



图 3-23 筛选的结果

3.3 分类汇总

在处理含有大量数据的工作表的时候，往往需要对特定的数据进行汇总计算。Excel 的分类汇总功能可以用来协助进行某列数据的求和、乘积和平均等运算。

3.3.1 简单分类汇总

在数据量较小的工作表中，通常需要对某些字段进行分类统计。Excel 提供有简单的分类汇总功能，可以自动地计算数据列表中的分类汇总和总计值。当插入分类汇总后，Excel 将分级显示列表，以便为每个分类汇总显示和隐藏明细数据行。

例如要统计各类产品的数量与合计，具体的操作步骤如下。

❶ 选中 B 列中任意一个非空单元格，然后单击【数据】➢【排序】菜单项，将该列数据按照字母的升序排序，具体方法可参阅 3.1 节。

❖ 在使用分类汇总之前，需要保证数据清单的各列有列标题，并且同一列中应该包含相似的数据，同时在数据区域中没有空行或者空列。

❷ 选中数据清单中的任意一个非空单元格，然后单击【数据】➢【分类汇总】菜单项打开【分类汇总】对话框。

❸ 在【分类字段】下拉列表中选择【商品名称】选项，在【汇总方式】下拉列表中选择【求和】选项，在【选定汇总项】列表框中选中【数量】和【合计】复选框，如图 3-24 所示。

❹ 单击 确定 按钮，得到的汇总结果如图 3-25 所示。



图 3-24 【分类汇总】对话框



图 3-25 分类汇总结果

> ❖ 在进行分类汇总的时候，分类字段必须是已经排好序的字段，否则最后汇总的结果是不正确的。并且汇总方式与汇总项必须匹配，例如汇总方式选择求和而汇总项选择进货地点时就会出错。

进行分类汇总后，在数据清单的行号的左侧将出现层次按钮[+]和[-]，单击它们可以分级显示和隐藏明细数据。在分级显示按钮的上方还有一排数值按钮[1][2][3]表示级别。

3.3.2　高级分类汇总

下面以图 3-25 为例，统计一下商品的数量与合计的平均值，具体的操作步骤如下。

❶ 在原汇总结果的基础上，单击【数据】➤【分类汇总】菜单项打开【分类汇总】对话框。

❷ 在【汇总方式】下拉列表中选择【平均值】选项，【分类字段】和【选定汇总项】保持默认设置，并撤选【替换当前分类汇总】复选框。

❸ 单击[确定]按钮即可完成对数据的分类汇总，然后单击按钮[3]，显示的结果如图 3-26 所示。



图 3-26　分类汇总的 3 级显示结果

如果要删除分类汇总的结果，恢复到原来的数据清单形式，可以选中分类汇总表中的任意一个单元格，然后打开【分类汇总】对话框，单击[全部删除(R)]按钮，这时数据清单就会恢复到分类汇总前的状态。应该注意的是，单击[全部删除(R)]按钮后，所有的汇总结果都将被删除。

3.3.3　嵌套分类汇总

在上面的高级分类汇总中虽然汇总了两次，但是两次汇总时的关键字都是相同的，即“商品名称”。

实际上对于该工作表中的数据可以先进行简单的分类汇总，然后再对“规格”进行汇总。具体的操作步骤如下。

❶ 选中数据清单中的任意一个非空单元格，单击【数据】➤【排序】菜单项，然后在打开的【排序】对话框中将【商品名称】和【规格】按升序排序，参数设置如图 3-27 所示。

❷ 单击[确定]按钮，排序后的结果如图 3-28 所示。



图 3-27 【排序】对话框



图 3-28 排序后的结果

❸ 选中数据清单中的任意一个单元格，然后单击【数据】➢【分类汇总】菜单项，在打开的【分类汇总】对话框中设置参数，如图 3-29 所示。

❹ 单击 确定 按钮得到第一次汇总的结果，然后再次打开【分类汇总】对话框，各参数的设置如图 3-30 所示。



图 3-29 第一次汇总的参数设置



图 3-30 第二次汇总的参数设置

❺ 单击 确定 按钮即可完成对数据的嵌套分类汇总，然后单击按钮 3，显示的结果如图 3-31 所示。



图 3-31 嵌套分类汇总的结果

> ❖ 分类汇总的数据其实是通过函数 SUBTOTAL 计算出来的，例如单元格 E6 中的公式为"=SUBTOTAL(9,E2:E4)"，其中参数"9"表示分类汇总的方式是求和，"E2:E4"是汇总计算的区域。函数 SUBTOTAL 返回的是数据清单中的分类汇总，详细内容可参阅第 6 章。

3.3.4 组及分级显示

在应用了分类汇总的功能后，Excel 会对"分类字段"以组的方式创建一个级别。在如

图 3-25 所示的汇总结果中，“A2:A4”就是一个组，“A5:A7”为另一个组，依次类推。显示和隐藏各组的明细数据的具体步骤如下。

❶ 选中“A2:A4”组中的任意一个单元格，然后单击【数据】➢【组及分级显示】➢【隐藏明细数据】菜单项，该组的详细数据就会被隐藏起来，如图 3-32 所示。



图 3-32　隐藏明细数据

❷ 选择单元格 A4，单击【数据】➢【组及分级显示】➢【显示明细数据】菜单项，隐藏的数据又会显示出来。

❸ 如果要取消组合可选择组“A2:A4”，单击【数据】➢【组及分级显示】➢【取消组合】菜单项打开【取消组合】对话框，如图 3-33 所示。然后在【取消组合】组合框中选中【行】单选按钮，表示按行取消组合；选中【列】单选按钮，表示按列取消组合。

❹ 单击 确定 按钮，组“A2:A4”的组合符号就会消失，如图 3-34 所示。

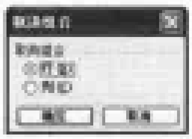


图 3-33　【取消组合】对话框



图 3-34　组取消后的结果

如果要将取消的组重新组合，那么只要单击【数据】➢【组及分级显示】➢【组合】菜单项打开【创建组】对话框，其设置与取消组合时相似，设置完成后单击 确定 按钮即可。

3.3.5　分页显示分类汇总

分页显示分类汇总是将汇总的每一类数据单独地列在一页中，这样打印出来的数据就会非常清晰。

例如要将 3.3.1 小节中表格中各类商品的汇总结果分页显示，具体的操作步骤如下。

❶ 选中数据清单中的任意一个单元格，单击【数据】➢【分类汇总】菜单项打开【分类汇总】对话框，然后选中【每组数据分页】复选框，其他参数的设置不变，如图 3-35 所示。

❷ 单击 确定 按钮，这时汇总结果的每一个汇总项的下方都会出现一条虚线，如图 3-36 所示。



图 3-35 【分类汇总】对话框



图 3-36 分页显示

❸ 单击【文件】➢【页面设置】菜单项打开【页面设置】对话框，切换到【工作表】选项卡中，然后单击【顶端标题行】文本框右侧的【折叠】按钮，选择工作表的第一行作为标题行（这样在打印的时候，每一页的表格都会打印出标题行来），如图 3-37 所示。

❹ 单击 确定 按钮，然后再单击【文件】➢【打印预览】菜单项，或者单击工具栏中的【打印预览】按钮，就可以看到每一页中只有一种商品的汇总情况，如图 3-38 所示。



图 3-37 【页面设置】对话框



图 3-38 分页显示中一种商品的汇总情况

第 4 章

数据透视表

在第 3 章中介绍了 Excel 如何对数据进行排序、筛选和分类汇总。但是如果数据量很大，而且需要对数据进行多种或者复杂的比较时，利用前面介绍的方法操作起来就很麻烦，这时可以通过数据透视表来快速地汇总大量的数据。

4.1 创建数据透视表

数据透视表是一种交互式表格，它所具有的透视和筛选功能使其具有极强的数据分析能力。它可以通过转换行或者列以查看源数据的不同汇总结果，还可以显示不同的页面来筛选数据，并且可以根据需要显示区域中的明细数据。

本节以图 4-1 所示的“电器销售表”为例来创建数据透视表。具体的操作步骤如下。



图 4-1 电器销售表

❶ 选中“电器销售表”中的任意一个非空单元格，然后单击【数据】➢【数据透视表和数据透视图】菜单项打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 1】对话框，如图 4-2 所示。



图 4-2 【数据透视表和数据透视图向导—3 步骤之 1】对话框

❷ 选中【Microsoft Office Excel 数据列表或数据库】和【数据透视表】单选按钮，然后单击 下一步(N) > 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 2】对话框，如图 4-3 所示。

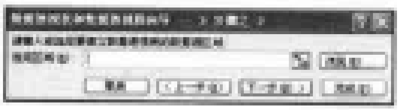


图 4-3 【数据透视表和数据透视图向导—3 步骤之 2】对话框

❸ 在该对话框中的【选定区域】文本框中输入数据源区域，或者通过文本框右侧的【折叠】按钮进行选择。在这里选择单元格区域 "A1:F15"，完成后单击 下一步(N) > 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 3】对话框，如图 4-4 所示。



图 4-4 【数据透视表和数据透视图向导—3 步骤之 3】对话框

❹ 在该对话框中可以设置数据透视表显示的位置。选中【新建工作表】单选按钮，可以避免破坏现有的工作表。然后单击 完成(F) 按钮即可创建 Excel 默认的数据透视表版式图，同时会打开【数据透视表】工具栏和【数据透视表字段列表】任务窗格，如图 4-5 所示。



图 4-5 创建的数据透视表版式

❖ 在数据透视表中设置页字段、行字段、列字段和数据字段的方法很简单，只要将字段名从【数据透视表字段列表】任务窗格中拖至透视表中相应的区域即可。

❺ 将 "地区" 拖至页字段处，"销售员" 拖至行字段处，"产品名称" 拖至列字段处，"数量" 拖至数据项处，最终得到的结果如图 4-6 所示。

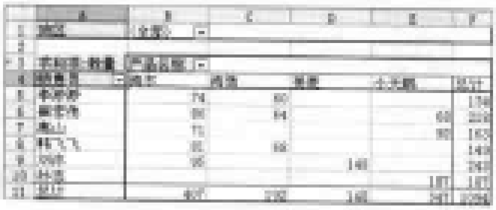


图 4-6 生成的数据透视表

如果要查看数据透视表中的某个数据的具体来源，例如要了解“崔宏伟”卖出的 218 台冰箱具体包括哪些详细数据，只要双击“218”所在的单元格 F6，这时 Excel 将自动地插入一个工作表并显示数据的来源，如图 4-7 所示。

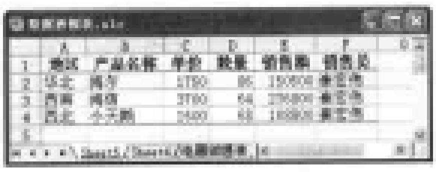


图 4-7　透视表中数据的来源

4.2 编辑数据透视表

设置透视表布局时没有预览功能。当透视表创建完成后如果对透视表的格式不满意，则可对其进行编辑修改。

4.2.1 修改数据透视表

数据透视表创建完成后，其布局和字段是可以修改的。可以从字段列表中拖动字段按钮或者从透视表中拖动标题项进行设置，也可以通过布局向导来完成。

1. 修改布局

利用布局向导修改布局的具体步骤如下。

❶ 选中透视表中的任意一个单元格，使透视表处于激活状态，然后单击【数据】>【数据透视表和数据透视图】菜单项打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 3】对话框。

> ❖ 当然也可以通过【数据透视表】工具栏进行修改，单击【数据透视表】按钮的下箭头按钮▾，在弹出的菜单中选择【数据透视表向导】菜单项，如图 4-8 所示，即可打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 3】对话框，然后单击 布局(L)... 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－布局】对话框，通过拖动字段按钮即可进行添加或者删除操作。



图 4-8　【数据透视表】菜单

❷ 单击 布局(L)... 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－布局】对话框，如图 4-9 所示。

❸ 将“销售额”添加到数据项处，单击 确定 按钮返回【数据透视表和数据透视图

向导－3 步骤之 3】对话框中，然后单击[完成(F)]按钮，数据透视表的布局修改即可完成，效果如图 4-10 所示。



图 4-9 【数据透视表和数据透视图-布局】对话框



图 4-10 修改布局后的“电器销售表”

2. 设置字段

在数据透视表中，当行字段达到两个以上时，Excel 会自动地在行字段上添加求和的分类汇总。除了可以设置是否显示分类汇总外，还可以设置分类汇总的项。具体的操作步骤如下。

❶ 选择“销售员”，单击【数据透视表】工具栏中的[数据透视表(P)▾]按钮的下箭头按钮[▾]，在其下拉菜单中选择【字段设置】菜单项打开【数据透视表字段】对话框，如图 4-11 所示。

❖ 在该对话框中可以更改字段的名称，也可以设置是否显示分类汇总，并且可以选择以何种方式汇总。

❷ 选中【分类汇总】组合框中的【无】单选按钮，然后单击[确定]按钮关闭对话框，效果如图 4-12 所示。



图 4-11 【数据透视表字段】对话框



图 4-12 取消“销售员”的分类汇总的结果

这时可以看到“销售员”字段的分类汇总被取消了。

3. 修改汇总方式和数字的显示方式

默认情况下，数据的汇总方式是求和，数字的显示方式是以数值的形式显示，如果用户不满意可以自行定义。

下面以图 4-13 所示的数据透视表为例，修改其数字显示方式的具体步骤如下。



图 4-13　数据透视表

❶ 用鼠标右键单击透视表的任意一个单元格，在弹出的快捷菜单中选择【字段设置】菜单项打开【数据透视表字段】对话框。

❷ 单击 选项(O) >> 按钮，在【数据显示方式】下拉列表中选择【占同列数据总和的百分比】选项，如图 4-14 所示。

❸ 单击 确定 按钮，得到“数量”以百分比的形式显示的结果如图 4-15 所示。



图 4-14　【数据透视表字段】对话框



图 4-15　将“数量”更改为百分比的结果

❹ 选中单元格 B6，再次打开【数据透视表字段】对话框，然后单击 数字(N)... 按钮打开【单元格格式】对话框，如图 4-16 所示。

❺ 在【分类】列表框中选择【货币】选项，在【小数位数】文本框中输入“2”，在【货币符号】下拉列表中选择【￥】选项，在【负数】列表框中选择【￥-1, 234.10】选项，单击 确定 按钮返回【数据透视表字段】对话框，然后单击 确定 按钮，得到的结果如图 4-17 所示。



图 4-16　【单元格格式】对话框

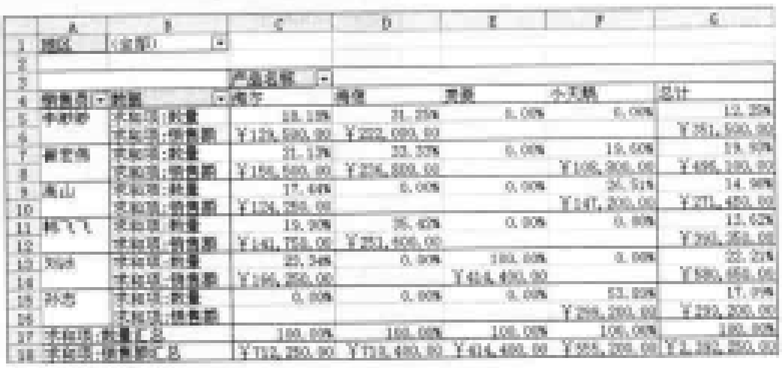
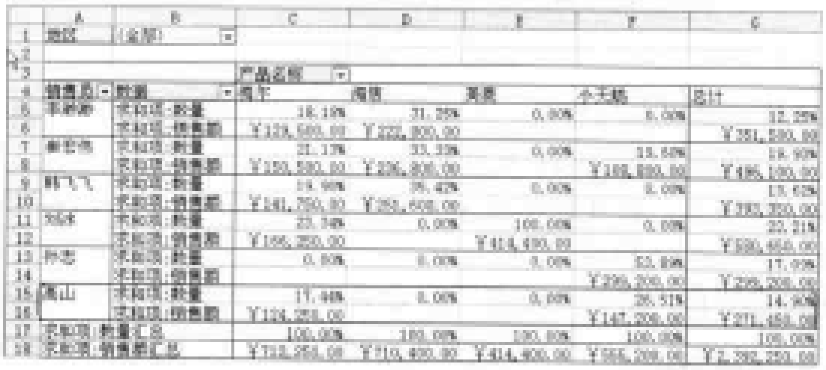


图 4-17　将“销售额”设置为货币格式后的结果

4. 修改数据的顺序

数据透视表中的字段项的位置是可以移动的。移动的方法很简单，可以直接拖动字段项的名字，也可以利用快捷菜单实现。

例如要将“高山”的销售记录移动到“孙志”的下方，最简单的方法就是选中单元格 A9，将鼠标移动到单元格的边框，当鼠标变为✥形状时按下鼠标左键将其拖动到“孙志”的下方，然后释放鼠标即可。也可以选中单元格 A9 后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【顺序】➢【移至尾端】菜单项。最终的结果如图 4-18 所示。



	A	B	C	D	E	F	G
1	地区	(全部)					
2							
3			产品名称				
4	销售员	数据	海尔	海信	美菱	小天鹅	总计
5	[illegible]	求和项:数量	18.18%	31.25%	0.00%	0.00%	12.25%
6		求和项:销售额	￥129,500.00	￥222,000.00			￥351,500.00
7	[illegible]	求和项:数量	21.13%	33.33%	0.00%	13.60%	18.90%
8		求和项:销售额	￥150,500.00	￥236,800.00		￥108,800.00	￥496,100.00
9	[illegible]	求和项:数量	19.90%	35.42%	0.00%	0.00%	13.62%
10		求和项:销售额	￥141,750.00	￥251,600.00			￥393,350.00
11	[illegible]	求和项:数量	23.34%	0.00%	100.00%	0.00%	22.21%
12		求和项:销售额	￥166,250.00		￥414,400.00		￥580,650.00
13	孙志	求和项:数量	0.00%	0.00%	0.00%	53.89%	17.09%
14		求和项:销售额				￥299,200.00	￥299,200.00
15	高山	求和项:数量	17.44%	0.00%	0.00%	26.51%	14.90%
16		求和项:销售额	￥124,250.00			￥147,200.00	￥271,450.00
17	求和项:数量汇总		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
18	求和项:销售额汇总		￥712,250.00	￥710,400.00	￥414,400.00	￥555,200.00	￥2,392,250.00

图 4-18 移动后的结果

5. 数据透视表的更新

当数据清单中的数据有所改变时，数据透视表并不会随着数据清单的变化而变化，即使将文件保存后再打开，数据透视表中的数据也不会自动更新。这时就需要对数据透视表中的数据进行手动更新。

单击【数据透视表】工具栏中的【刷新数据】按钮或者单击【数据】➢【刷新数据】菜单项，数据透视表中的数据就会被自动更新。

也可以设置在每次打开数据透视表时自动更新数据。选中数据透视表中的任意一个单元格，单击【数据透视表】工具栏中的【数据透视表】下箭头按钮，在弹出的下拉菜单中选择【表选项】菜单项打开如图 4-19 所示的【数据透视表选项】对话框，然后在【数据源选项】组合框中选中【打开时刷新】复选框即可。这样以后每次打开该数据透视表时，系统就会自动地刷新数据。

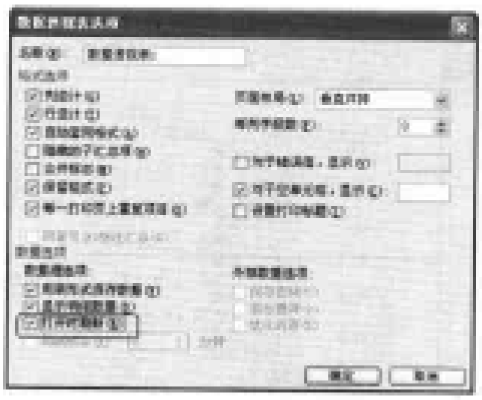


图 4-19 【数据透视表选项】对话框

4.2.2 格式化数据透视表

数据透视表的格式设置和普通单元格的格式设置一样，可以通过手动和自动套用格式两种方法来完成。使用自动套用格式设置数据透视表格式的具体步骤如下。

❶ 选中数据透视表中的任意一个单元格，然后在【数据透视表】工具栏中单击【数据透视表】➢【设置报告格式】菜单项，或者直接单击【设置报告格式】按钮打开【自动套用格式】对话框，如图 4-20 所示。

❷ 在该对话框中选择合适的格式，这里选择“报表 10”，然后单击确定按钮，格式就被应用到透视表中了，效果如图 4-21 所示。

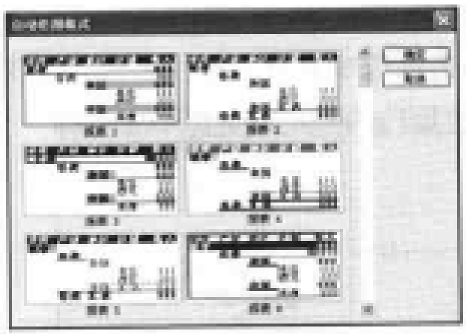


图 4-20 【自动套用格式】对话框



图 4-21 套用格式后的透视表

在实际应用中，一般都使用【自动套用格式】功能来格式化数据透视表。这是因为当对透视表进行操作或者更新数据的时候，Excel 会把自动套用的相应格式应用于新出现的单元格中，同时也会删除没有数据的单元格的格式，这些都是手动设置所无法比拟的。

4.2.3 操作透视表中的数据

数据透视表中的数据是根据数据清单统计出来的，不能对其进行编辑。当强行在数据透视表中的数据单元格中输入数据的时候，Excel 将弹出如图 4-22 所示的警告对话框。

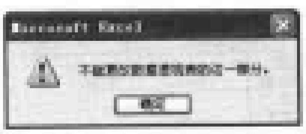


图 4-22 警告对话框

在数据透视表中虽然不能对数据进行编辑，但是可以对数据进行操作。下面介绍如何对数据进行排序和分组。

1. 数据的隐藏与显示

在数据透视表的各个字段中都包含下拉列表，用户可以根据需要了解的项目选择显示或

者隐藏字段中的数据。

例如要显示华北地区的销售情况，可以单击单元格 B2 中的下箭头按钮▾，在其下拉列表中选择【华北】选项，然后单击 确定 按钮即可，得到的结果如图 4-23 所示。



图 4-23 “华北”地区的销售情况

在数据透视表中既可以通过设置条件来显示数据记录，也可以查看某个字段的前几项或者后几项。假如现在要显示“数量”排在前 5 位的销售员的销售记录，具体的操作步骤如下。

❶ 双击“销售员”字段按钮打开【数据透视表字段】对话框，然后在【分类汇总】组合框中选中【自定义】单选按钮，并在其右侧的列表框中选择【最大值】选项，如图 4-24 所示。

❷ 单击 高级(V)... 按钮打开【数据透视表字段高级选项】对话框，如图 4-25 所示。

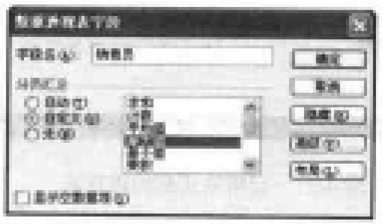


图 4-24 【数据透视表字段】对话框

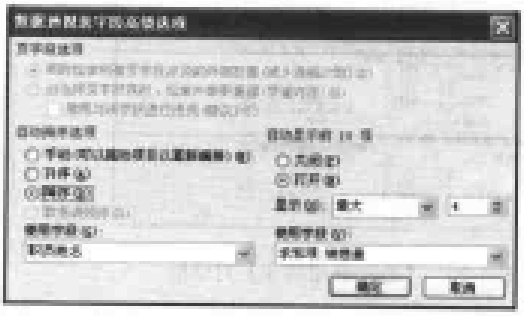


图 4-25 【数据透视表字段高级选项】对话框

❸ 在【自动排序选项】组合框中选中【升序】单选按钮，然后选中【自动显示前 10 项】组合框中的【打开】单选按钮，在【显示】下拉列表中选择【最大】选项，并将微调框调节为“5”，其他参数保持默认格式。

❹ 设置完成后单击 确定 按钮返回【数据透视表字段】对话框，然后单击 确定 按钮，这时数据透视表中就会显示出“数量”排在前 5 位的销售员的销售记录，如图 4-26 所示。



图 4-26 “数量”排在前 5 位的销售员的销售记录

如果要取消自动显示功能，则可打开如图 4-25 所示的【数据透视表字段高级选项】对话框，然后选中【自动显示前 10 项】组合框中的【关闭】单选按钮即可。

2. 数据的排序

默认情况下，对数据透视表中的数据是按照升序进行排序的。

Excel 中的升序依次按照数字、文本、逻辑值、空白单元格的顺序进行排序，降序则相反，但空白单元格总是排在最后。另外也可以自定义排列的顺序。

例如要对产品的“数量”进行排序，具体的操作步骤如下。

❶ 选中“数量”字段按钮，然后单击【数据】➢【排序】菜单项打开【排序】对话框，如图 4-27 所示。

❷ 选中【降序】和【标题】单选按钮，然后单击 确定 按钮即可，效果如图 4-28 所示。

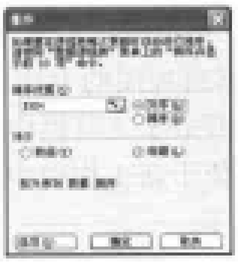


图 4-27 【排序】对话框



图 4-28 排序后的数据透视表

3. 分页显示

在该数据透视表中由于包含页字段，所以可以将页字段中的数据项分别用多个工作表来显示。实现该功能的具体步骤如下。

❶ 选中数据透视表中的任意一个单元格，单击【数据透视表】工具栏中的 数据透视表(P)▾ 按钮，在弹出的快捷菜单中选择【分页显示】菜单项打开【分页显示】对话框，如图 4-29 所示。

❷ 在【选定页字段】列表框中选择【地区】选项，然后单击 确定 按钮，Excel 将自动地插入多个工作表，并将工作表命名为页字段项，如图 4-30 所示。



图 4-29 【分页显示】对话框



图 4-30 “东北”地区的销售记录

4.2.4 删除数据透视表

如果要删除数据透视表，则可先选中透视表，然后单击【编辑】➢【清除】➢【全部】菜单项即可。也可以单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【选定】➢【整张表格】菜单项选中透视表，然后单击【编辑】➢【删除】➢【全部】菜单项即可。

如果数据透视表所在的工作表中没有其他的数据，则可通过删除整张工作表来删除透视表。用鼠标右键单击工作表名，在弹出的快捷菜单中选择【删除】菜单项即可将工作表删除，这样数据透视表也随之会被删除。

4.3 生成数据透视图

数据透视图与一般的图表最大的不同之处在于：一般的图表为静态图表，而数据透视图与数据透视表一样，为交互式的动态图表。

如果需要更直观地查看和比较数据透视表中的汇总结果，则可利用 Excel 提供的由数据透视表生成数据透视图来实现。

下面以图 4-13 所示的数据透视表为例，介绍一下创建数据透视图的方法。

选中数据透视表中的任意一个单元格，然后单击【数据透视表】工具栏中的【图表向导】按钮，Excel 将自动地生成一个新的工作表，数据透视图就位于新工作表中，如图 4-31 所示。

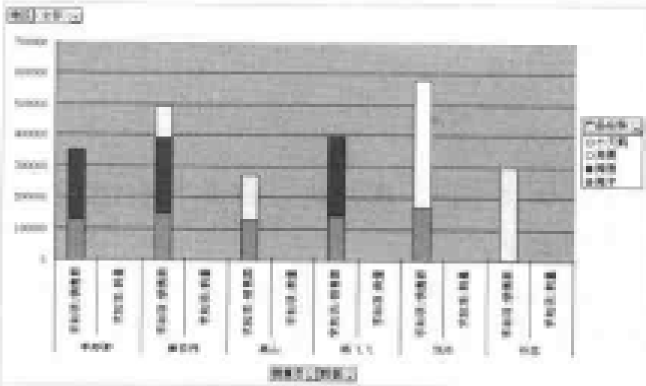


图 4-31 数据透视图

> ❖ 数据透视图的灵活性更高，在数据透视图中每个字段都有下拉菜单，可以单击其下箭头按钮，然后在弹出的下拉菜单中选择要查看的项，随后透视图就会根据所选的项形成所需要的透视图。例如在【数据】下拉列表中撤选【全部显示】复选框，然后选中【求和项：数量】复选框，单击 确定 按钮后得到的结果如图 4-32 所示。

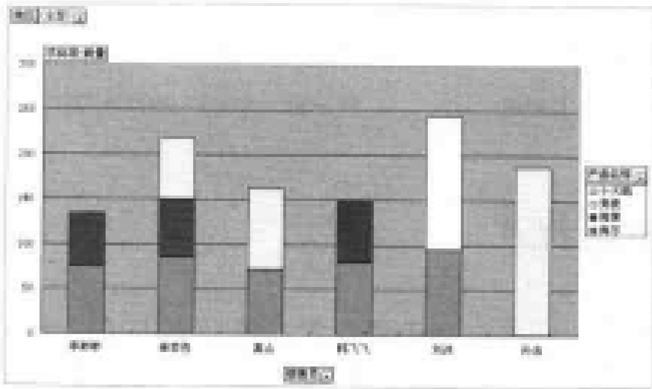


图 4-32 求和项为数量的数据透视图

其他字段的移动、添加或者删除等操作都与数据透视表中对应的操作相同，在此不再赘述。

> ❖ 另外，在改变数据透视图中数据的同时，数据透视表也会随之改变。例如在上面的例子中，数据透视表中就只有"北京分公司"的汇总数据了，如图 4-33 所示。

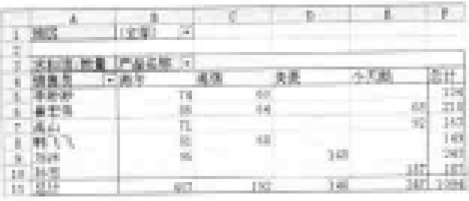


图 4-33　求和项为数量的数据透视表

数据透视图除了拥有与数据透视表相同的功能外，它还同时拥有图表的各项功能，例如更改图表类型、格式化图表类型等。

下面以更改图表类型为例进行介绍。具体的操作步骤如下。

❶ 在数据透视图所在的工作表中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【图表类型】菜单项打开【图表类型】对话框，如图 4-34 所示。



图 4-34　【图表类型】对话框

❷ 在【图表类型】列表框中选择【折线图】选项，在【子图表类型】组合框中选择【堆积数据点折线图】选项，单击 按下不放可查看示例(V) 按钮可以进行预览，然后单击 确定 按钮即可，效果如图 4-35 所示。

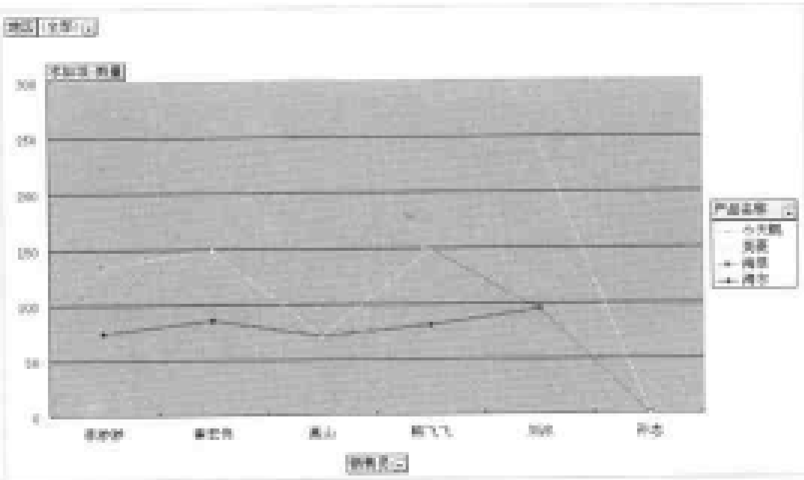


图 4-35　更改图表类型后的效果

编辑数据透视图的其他方法与图表的编辑方法大致相同，在此不再赘述。

> ❖ 其实用户也可以直接建立数据透视图，在图 4-2 所示的【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 1】对话框中选中【所需创建的报表类型】组合框中的【数据透视图（及数据透视表）】单选按钮即可，其创建的方法与创建数据透视表的方法相同：一种是利用布局向导创建透视图；另一种是先完成透视图版式的创建，然后通过拖动数据字段添加数据项。

第 5 章

公式与函数

在使用 Excel 的过程中，公式是对工作表中的数据进行处理的最有效的手段，而函数则是公式使用过程中的一种内部工具。因此熟练地掌握公式与函数，在使用 Excel 的过程中显得尤为重要。

5.1 公式与函数的基础

公式是对工作表中的数据进行计算和操作的等式，而函数通常是嵌入到公式中使用。

5.1.1 公式与函数的输入

本小节介绍一下公式和函数的输入以及编辑的相关内容。

1. 输入公式

公式一般以等号“=”开始，当在一个单元格中输入等号时，Excel 就默认用户在输入公式，输入完毕按下【Enter】键即可，如图 5-1 所示。



图 5-1 在工作表中输入公式

另外 Excel 也支持不以等号“=”开始的公式输入方式，Excel 辅助功能允许以加号“+”或者减号“-”为起始公式的输入方式，例如在如图 5-2 所示的 C3 单元格中输入“-500*2+C1”。然后按下【Enter】键，系统就会自动地在公式的前面加上“=”，如图 5-3 所示。

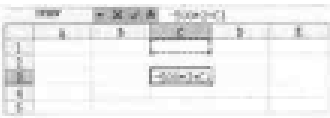


图 5-2 以减号“-”为起始的公式



图 5-3 输入完毕的公式

上述公式采用的是手工输入的方式，其实 Excel 也支持使用单元格引用的方式输入公式。

例如要在单元格 C5 中输入公式“=A3+C3”，具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格 C5，输入等号“=”，这时左下角的状态栏中会显示“输入”二字，如图 5-4 所示。

❷ 单击 A3 单元格，其周围出现闪动的边框，此时状态栏显示为“点”字，同时公式中也会显示 A3 单元格的引用，如图 5-5 所示。

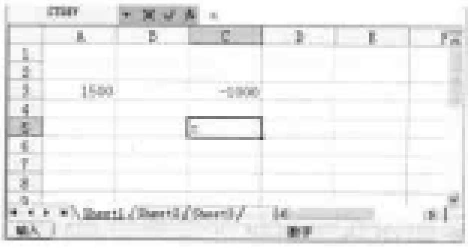


图 5-4　系统显示为“输入”状态

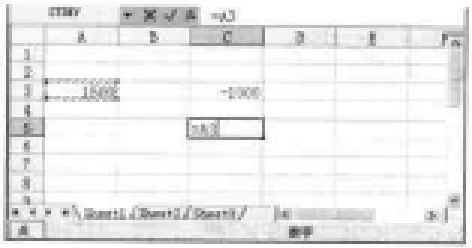


图 5-5　选中单元格 A3 后的状态为“点”

❸ 输入加号“+”后，状态栏中又变为“输入”二字，然后单击单元格 C3，公式中也会显示 C3 单元格的引用，如图 5-6 所示。

❹ 输入完毕按下【Enter】键，得到的计算结果如图 5-7 所示。



图 5-6　利用单元格的引用输入公式

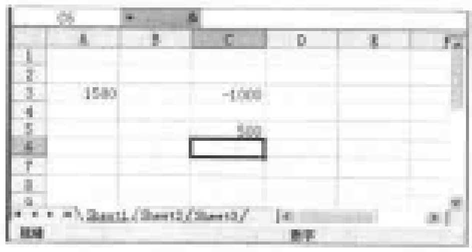


图 5-7　计算得到的结果

在工作的过程中，当用户对工作表进行修改或者输入公式后返回一个错误值时，就需要对公式进行编辑。编辑公式与编辑单元格中内容的方法基本相同，这里不再赘述。

如果出现错误的公式比较长，可以将公式所在的单元格的格式更改为文本格式，然后再进行修改，完成后在公式的前面添加“=”即可。

另外，在 Excel 中还具有自动检查公式正确性的功能。当公式使用错误时，系统会显示出错信息，用户可以根据出错信息进行编辑，该部分内容将在 5.1.4 小节中详细介绍。

当然也可以单击【工具】➢【错误检查】菜单项，出错的信息将在【错误检查】对话框中显示，用户可以根据需求来进行相关的操作。

2.　输入函数

在单元格中输入函数有两种常用的方法：一种是手动输入，另一种是通过【插入函数】对话框输入。

如果用户对要输入的函数相当熟悉，并且知道它有几个参数以及这些参数的类型，就可以通过手动输入。输入公式和输入函数的方法相似，函数的输入也是以等号“=”开始，然后输入函数名，最后是括号和参数。如果函数中的参数不只一个，各参数之间应该用逗号隔开。

这里以求算术平均值函数 AVERAGE 为例，当输入等号、函数名和左括号后，Excel 就

会显示该函数的各个参数，如图 5-8 所示。

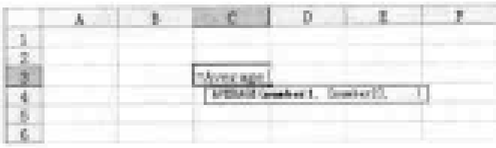


图 5-8　函数参数的提示信息

> ❖ 在输入函数的时候，如果忘记输入末尾的括号而直接按下【Enter】键，系统会自动添加遗漏的右括号，并且还会将函数名称转换成大写，因此在输入函数的时候不必区分大小写。如果没有将小写的函数名转换成大写，表示系统没有将输入的内容确认为函数，此时用户应该确认一下输入的函数是否正确。

使用手动输入函数固然简便，但是要熟记 Excel 提供的所有函数名称以及相关的参数是比较困难的。为此可以利用【插入函数】对话框输入函数，具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格 C3，单击【插入】➢【函数】菜单项，或者按下【Shift】+【F3】组合键打开【插入函数】对话框，如图 5-9 所示。

❷ 在【或选择类别】下拉列表中选择【数学与三角函数】选项，然后在【选择函数】列表框中选择【SUM】函数，如图 5-10 所示。



图 5-9　【插入函数】对话框



图 5-10　选择函数

> ❖ 当然也可以在【搜索函数】文本框中输入需要函数所作的工作，然后单击 转到(G) 按钮，【选择函数】列表框中就会显示完成该工作的相关函数。假设这里在【搜索函数】文本框中输入"数值求和"，单击 转到(G) 按钮后的结果则如图 5-11 所示。

❸ 单击 确定 按钮打开【函数参数】对话框，如图 5-12 所示。



图 5-11　搜索函数



图 5-12　【函数参数】对话框

❹ 在【函数参数】对话框中输入参数。如果是对单元格进行引用，还可以单击参数文本

框右侧的【折叠】按钮进行参数的选择。

❺ 参数设置完成后单击确定按钮即可求得结果。

> ❖ 在【函数参数】对话框中输入参数值时，内容必须和函数参数的类型相同。特别是在使用嵌套函数时，函数的返回值类型必须与参数的使用类型匹配，否则将显示错误信息。

5.1.2 单元格的引用

单元格的引用在公式的应用中是非常重要的，Excel 将单元格的引用分为 3 类：相对引用、绝对引用和混合引用。

相对引用是指直接输入单元格的位置名称，例如 B3、K2 等。

绝对引用是指在引用单元格的同时添加符号“$”，表示引用的位置是绝对的，例如$B$3、$K$2 等。

混合引用是将两种单元格的引用混合使用。在行号或者列号的前面加符号“$”，该符号后面的位置就是绝对引用，例如$B3、K$2 等。

例如要将单元格 B5 中的公式分别复制到单元格 B7、F5 和 F7 中，其公式的变化情况如表 5-1 所示。

表 5-1　　3 种引用方式的比较

引用类型	单元格 B5 中的公式	拖动或复制后的公式		
		B7	F5	F7
相对引用	=A1	=A3	=E1	=E3
绝对引用	=$A$1	=$A$1	=$A$1	=$A$1
混合引用	=$A1	=$A3	=$A1	=$A3
	=A$1	=A$1	=E$1	=E$3

> ❖ 相对引用与绝对引用的区别主要是在公式的复制操作上。公式中的相对引用会随单元格位置的改变而改变；而绝对引用在复制的过程中不会随单元格位置的改变而改变，总是保持原来的列名或行名不变。

在单元格的引用过程中使用的符号有 3 种：冒号“:”、逗号“,”和空格“ ”，具体表示如下。

● 冒号“:”表示单元格的区域，例如“B2:E3”表示单元格 B2 到 E3 之间的矩形区域。

下面利用区域引用对单元格区域进行求和，在 D7 单元格中输入“=SUM(B2:E3)”，如图 5-13 所示。求得的结果如图 5-14 所示。

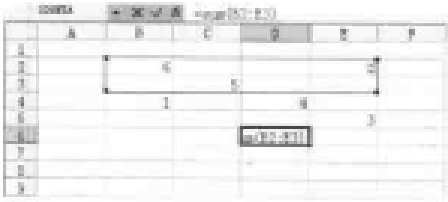


图 5-13　利用区域引用求和

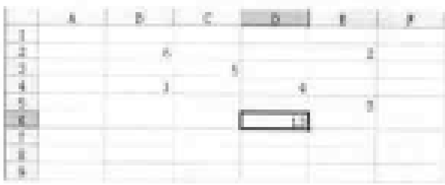


图 5-14　利用区域引用求和的结果

- 逗号“,”表示并集，例如“B2,E2”表示的是 B2 和 E2 两个单元格。

下面利用并集引用求和，在 D7 单元格中输入“=SUM(B2,E2)”，如图 5-15 所示，求得的结果如图 5-16 所示。

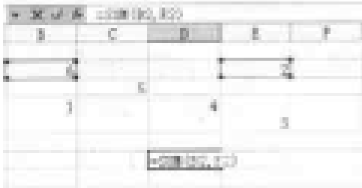


图 5-15　利用并集引用求和

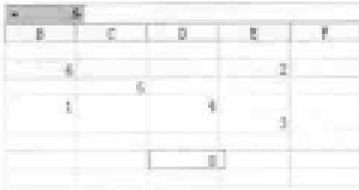


图 5-16　利用并集引用求和的结果

- 空格“ ”表示交集，例如“B2:D4 C2:E5”表示的就是单元格区域“C2:D4”。

下面利用交集引用求和，在 D7 单元格中输入“=SUM(B2:D4 C2:E5)”，如图 5-17 所示，求得的结果与“=SUM(C2:D4)”相同，如图 5-18 所示。

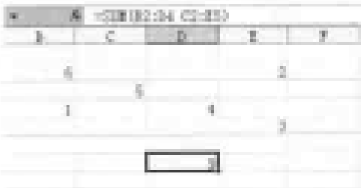


图 5-17　利用交集引用求和的结果

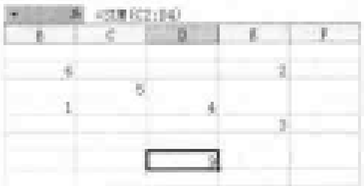


图 5-18　利用区域引用求和的结果

在公式中合理地利用上述单元格的引用形式可以使公式变得简单一些，并且使用起来非常方便。

> ❖ 其实在工作表之间也可以建立引用，只要在引用的过程中加上标签即可。例如要将工作表 Sheet1 中的单元格 A1 与工作表 Sheet2 中的单元格 A2 求和，结果放到工作表 Sheet3 中的单元格 A1 中，此时可以直接在工作表 Sheet3 中的单元格 A1 中输入“=SUM(Sheet1!A1,Sheet2!A2)”，然后按下回车键即可求得结果。在工作表之间引用也可以利用直接选取的方法，即在输入公式的过程中切换到相应的工作表中，然后选取单元格或者单元格区域即可。

在输入公式时，经常需要根据实际情况来确定是相对引用还是绝对引用。通常使用【F4】键在相对引用、绝对引用和混合引用之间进行快速切换。选中包含要更改公式的单元格，在编辑栏中选择要更改的引用，然后按下【F4】键在即可在不同的引用之间切换。

5.1.3　按步计算嵌套公式

有的公式中的运算步骤非常复杂，因此我们希望能够跟踪公式的运行过程，看到它每一步的运算结果。

下面介绍一下如何追踪如图 5-19 所示的单元格 E2 中的公式，具体的操作步骤如下。

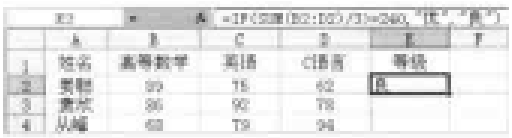


图 5-19　原始数据

❶ 选中要按步求值的单元格 E2，单击【工具】➤【公式审核】➤【公式求值】菜单项打开【公式求值】对话框，如图 5-20 所示。

❷ 单击 求值(E) 按钮可求解下划线引用的值，计算的结果将以斜体显示，如图 5-21 所示。



图 5-20 【公式求值】对话框



图 5-21 公式求值

❸ 继续操作，直到公式的每一部分求解完毕为止。如果要重新查看计算的过程，单击 重新启动(R) 按钮即可；如果要结束求值，单击 关闭(C) 按钮即可。

❖ 如果公式的下划线部分是对其他公式或者单元格的引用，那么单击 步入(I) 按钮将在【求值】文本框中显示引用的公式或者单元格中的数据，如图 5-22 所示。单击 步出(O) 按钮可返回原公式或者单元格，如图 5-23 所示。但是当引用第二次出现在公式中，或者公式引用了另外一个工作簿的单元格时， 步入(I) 按钮则不可用。



图 5-22 显示单元格中的数据



图 5-23 返回原公式

5.1.4 常见错误

当单元格中的公式计算出现错误时，Excel 会返回一个错误值。下面介绍一下常见的错误值产生的原因及其解决的方法。

- 错误值为“####!”

该错误信息表示单元格中的数据太长或者公式中产生的结果值太大，以至于单元格不能将信息完全显示出来。解决的办法是调整列宽，以使内容能全部显示。

- 错误值为“#DIV/0”

该错误信息表示公式中的除数为 0，或者公式中的除数为空单元格。解决的办法是修改除数或者填写除数所引用单元格中的值。

- 错误值为“#NAME?”

该错误信息表示公式中引用了一个无法识别的名称。当删除一个公式正在使用的名称或者在使用文本中有不相称的引用时，也会返回这种错误信息。

● 错误值为“#NULL!”

该错误信息表示在公式或者函数中使用了不正确的区域运算或者不正确的单元格引用。例如余弦值只能在“+1”和“-1”之间，在求反余弦函数值时如果超出了这个范围就会显示该信息。

● 错误值为“#NUM!”

该错误信息表示在需要数字参数的函数中使用了不能接受的参数；或者公式计算的结果太大或太小，无法表示。

● 错误值为“#REF!”

该错误信息表示公式中引用了一个无效的单元格。如果将单元格从工作表中删除或者引用的单元格被覆盖后，公式所在的单元格就会出现这样的信息。

● 错误值为“#VALUE!”

该错误信息表示公式中含有一个错误类型的参数或者操作数。操作数是公式中用来计算结果的数值或者单元格引用。

当公式出现错误时，其所在单元格的左上角就会出现一个绿色小三角。选中该单元格后，左边会出现【出错警告】按钮，单击该按钮，在弹出的如图 5-24 所示的菜单中会列出错误的名称及解决的方案。

在该菜单中可以通过对错误的提示进行修改。如果还不能找出错误的原因，则可选择【关于此错误的帮助】菜单项打开【Microsoft Excel 帮助】对话框，如图 5-25 所示，从中可以寻求解决的办法。



图 5-24　改正错误的菜单

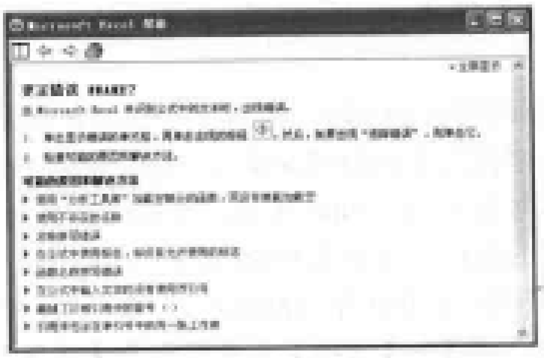


图 5-25　【Microsoft Excel 帮助】对话框

有的时候还会出现由循环引用导致的错误，其解决的方法为：单击【工具】➢【选项】菜单项打开【选项】对话框，切换到【重新计算】选项卡中，然后选中【迭代计算】复选框，并设置【最多迭代次数】即可。

5.1.5　公式审核

如果不清楚公式中的各种引用关系，或者想追踪出现错误的公式时，可以利用 Excel 提供的公式审核功能实现。

单击【工具】➢【公式审核】➢【显示公式审核工具栏】菜单项打开【公式审核】工具栏，如图 5-26 所示。

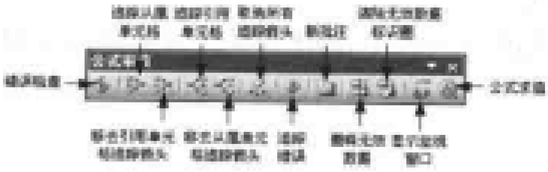


图 5-26 【公式审核】工具栏

公式审核可以显示公式的引用单元格或者从属单元格，只需单击【追踪从属单元格】按钮或者【追踪引用单元格】按钮即可。如果要取消追踪箭头，只需单击【移去引用单元格追踪箭头】按钮或者【移去从属单元格追踪箭头】按钮即可。每单击一次就可以取消一级追踪箭头。

5.2 日期与时间函数

Excel 将有关日期和时间的计算转换成数值串进行处理。在 Excel 内部支持两种日期系统，不同的日期系统下相同日期的数值串是不同的。在用两位数表示年份的时候，也会存在一些问题。

5.2.1 日期和时间的有关介绍

Excel 支持两种日期系统：1900 年日期系统和 1904 年日期系统。在工作表中使用不同的日期系统将决定使用不同的日期作为参照。在 1900 年日期系统中，1900 年 1 月 1 日是第一天，其序列编号是 1；在 1904 年日期系统中，1904 年 1 月 1 日是第一天，但序列编号是 0。两种日期系统的最后一天都是 9999 年 12 月 31 日。默认的情况下系统使用的是 1900 年日期系统。如果要转换到 1904 年日期系统，具体的操作步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【选项】菜单项打开【选项】对话框，切换到【重新计算】选项卡中，如图 5-27 所示。

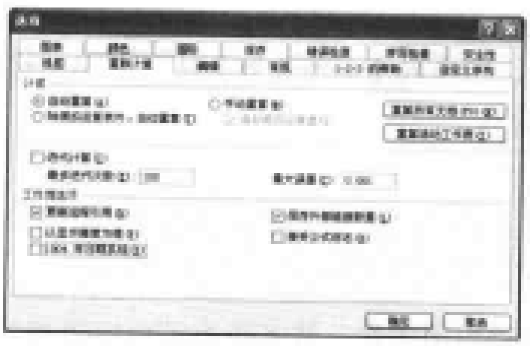


图 5-27 【重新计算】选项卡

❷ 在【工作簿选项】组合框中选中【1904 年日期系统】复选框，然后单击 确定 按钮即可完成从 1900 年日期系统到 1904 年日期系统的转换。

如果想再转换回 1900 年日期系统，只要在图 5-27 中撤选【1904 年日期系统】复选框即可。

> ❖ 在 Excel 中输入的日期格式如果不在其支持的范围内，系统只能把它们识别成文本格式。

在 Excel 中如果用两位数表示时间会出现一些问题，因为不同版本的 Excel 对此的处理是不同的。在 Excel 97 以前的版本中，两位数的年份在 00 到 29 的范围内表示 2000 年到 2029 年，而 30 到 99 则被解释成 1930 年到 1999 年。更早的一些版本则把两位数的 00 到 19 表示为 2000 年到 2019 年，而 20 到 99 则被表示为 1920 年到 1999 年。

为了避免出现此类问题，最简单的办法就是使用 4 位数来表示年份。也可以通过改变 Excel 及 Windows 处理两位数的方式来解决。在 Windows XP（Windows 98 及以后版本中的选项与此类似）中采取的具体步骤如下。

❶ 单击【开始】➢【控制面板】菜单项打开【控制面板】窗口，然后双击【区域和语言选项】图标打开【区域和语言选项】对话框，切换到【区域选项】选项卡中，如图 5-28 所示。

❷ 单击 自定义(Z)... 按钮打开【自定义区域选项】对话框，切换到【日期】选项卡中，然后将【日历】组合框中的两个年份设置为 1930 和 2029，如图 5-29 所示。

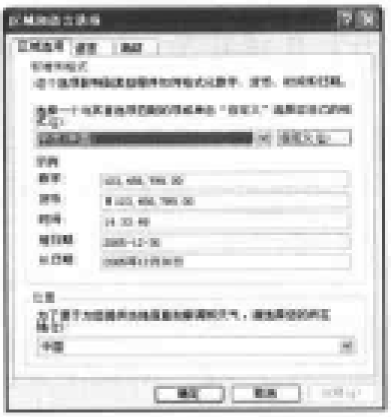


图 5-28　【区域和语言选项】对话框



图 5-29　【自定义区域选项】对话框

❸ 单击 确定 按钮返回【区域和语言选项】对话框。

❹ 最后单击 确定 按钮即可使新的设置生效。

5.2.2　日期函数

现实生活中经常会接触到有关日期的计算，为了提高计算的速度，Excel 提供有很多的日期函数，如 DATE、DATEVALUE、NOW、TODAY、YEAR、MONTH、DAY、DAYS360、WEEKDAY 等。

1.　DATE 函数

该函数的功能是计算某一特定日期的系列编号。其格式为：

```
DATE(year,month,day)
```

其中，year 表示年份，month 表示月份，day 表示天。

在进行日期编号转换时，要注意使用的日期系统。如果插入函数后并没有显示出日期编号，而是以日期格式显示的，可以单击【单元格】➢【格式】菜单项打开【单元格格式】对话框，然后在【数字】选项卡中的【分类】列表框中选择【常规】选项即可。

假设在工作表中输入公式“=DATE(2006,1,1)”，在 1900 年日期系统与 1904 年日期系统下的结果如图 5-30 和图 5-31 所示。

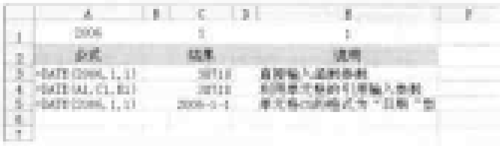


图 5-30　在 1900 年日期系统下的函数应用

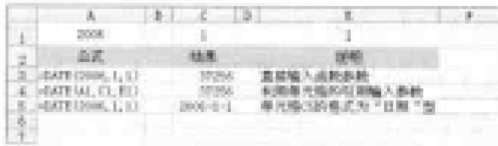


图 5-31　在 1904 年日期系统下的函数应用

从图 5-30 和图 5-31 的比较中可以看出，在两种日期系统下求得的日期编号完全不同。

在使用 DATE 函数时，除了需要注意所选择的日期系统的不同带来的变化外，还应该注意以下 3 个方面。

- 年份溢出问题

如果使用 1900 年日期系统，那么当 year 参数值位于 0～1899 之间时，Excel 会在年份上自动加上 1900，然后再进行计算。如果 year 参数值小于 0 或者大于 9999，将返回错误值“#NUM!”，如图 5-32 所示。

如果使用 1904 年日期系统，那么当 year 参数值位于 4～1899 年之间时，Excel 会在年份上自动加上 1900，然后再进行计算。如果 year 参数值小于 4 或者大于 9999，或者位于 1900～1903 之间，那么函数将返回错误值“#NUM!”，如图 5-33 所示。



图 5-32　1900 年日期系统下的年份溢出问题



图 5-33　1904 年日期系统下的年份溢出问题

- 月份溢出问题

在使用 DATE 函数的过程中，如果 month 参数值大于 12，Excel 将从 year 参数所在年的下一年往上加，以求出确切的值。如果 month 参数值小于等于 0，Excel 将从 year 参数所在年的前一年的 12 月开始往下减，以求出确切的值，如图 5-34 所示。

- 日的溢出问题

在使用 DATE 函数时，如果 day 参数值大于 month 参数值所在月的实际天数，将从该月的第一天往上加，以求出确切的月份和日。如果 day 参数值等于或者小于 0，将从 month 参数所在的前一个月的最后一天开始往下减，以求出确切的月份和日。如图 5-35 所示。

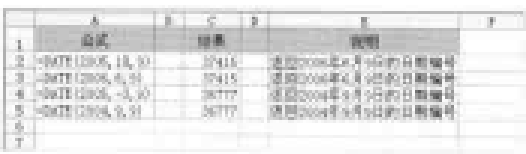


图 5-34　月份溢出问题

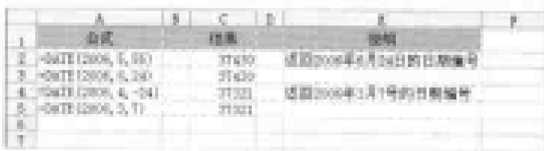


图 5-35　日的溢出问题

2. DATEVALUE 函数

该函数的功能也是计算特定日期的日期编号。其格式为：

```
DATEVALUE(date_text)
```

该函数只有一个参数 date_text，用来表示日期。date_text 的参数类型为 Excel 可以识别的日期格式。

对于 Excel 可以识别的日期格式，该函数都可以返回数值，如图 5-36 所示。

利用 DATEVALUE 函数返回的数值可以计算两个日期之间的天数。

3. TODAY 函数与 NOW 函数

- TODAY 函数

该函数的功能是返回当前日期的序列号。其格式为：

```
TODAY()
```

该函数没有参数。其具体的应用如图 5-37 所示。



图 5-36　被转换的各种日期函数



图 5-37　TODAY 函数的应用

- NOW 函数

该函数的功能是返回计算机系统的当前日期和时间。其格式为：

```
NOW()
```

该函数没有参数。其应用如图 5-38 所示。

4. YEAR 函数

该函数的功能是计算日期所代表的年份，它的返回值为 1900 到 9999 之间的整数。其格式为：

```
YEAR(serial_number)
```

其中，serial_number 表示日期，它可以有多种输入方式，如文本、单元格引用、序列编号或者其他的函数。其相关的应用如图 5-39 所示。



图 5-38　NOW 函数的应用



图 5-39　YEAR 函数的应用

5. MONTH 函数

该函数的功能是计算日期所代表的对应的月份，它的返回值为 1 到 12 之间的整数。其格式为：

```
MONTH(serial_number)
```

其中，serial_number 表示日期或者日期序列，它可以有多种输入方式，与 YEAR 函数的参数格式相同。其相关的应用如图 5-40 所示。

6. WEEKDAY 函数

该函数的功能是计算某个日期是星期几，其格式为：

```
WEEKDAY(serial_number,return_type)
```

其中，serial_number 表示要进行计算的日期，return_type 表示返回值类型的数字。表 5-2 给出了 return_type 参数的取值意义。

表 5-2　　return_type 参数的取值意义

return_type 参数	代表的意义
1 或者省略	返回数字 1 表示是星期日，数字 7 表示星期六
2	返回数字 1 表示是星期一，数字 7 表示星期日
3	返回数字 0 表示是星期一，数字 6 表示星期日

对于 WEEKDAY 函数的应用如图 5-41 所示。



图 5-40　MONTH 函数的应用



图 5-41　WEEKDAY 函数的应用

7. DAY 函数

该函数的功能是计算某一日期或者序列数所代表的日期在当前月的天数，它的返回值为 1 到 31 之间的整数。其格式为：

```
DAY(serial_number)
```

参数 serial_number 为日期或者序列，它可以是各种日期格式。该函数的应用如图 5-42 所示。

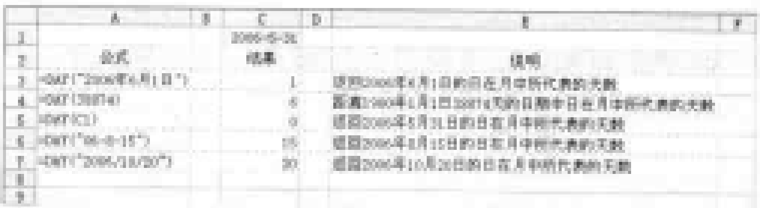


图 5-42　DAY 函数的应用

8. DAYS360 函数

该函数的功能是按照一年 360 天的算法来计算两个日期之间相差的天数。其格式为：

```
DAYS360(start_date,end_date,method)
```

其中，start_date 表示起始日期，end_date 表示终止日期，method 表示采用的方法。日期也可以是序列编号的形式。method 参数的取值意义如表 5-3 所示。

表 5-3　　method 参数的取值意义

method 参数	解释说明
FALSE 或者省略	若起始日期是 31 号，则等同于本月的 30 号。若终止日期是 31 号，当起始日期<30 号时，终止日期则等同于下个月的 1 号；当起始日期>=30 号时，终止日期则等同于本月的 30 号。此方法采用的是美国方法
TRUE	若起始日期和终止日期都是 31 号，则都等同于本月的 30 号。此方法为欧洲方法

该函数的应用及其结果如图 5-43 所示。



图 5-43　DAYS360 函数的应用

5.2.3　时间函数

时间函数大致包括 TIME、TIMEVALUE、HOUR、MINUTE、SECOND 等。

1. TIME 函数

该函数的功能是将参数所表示的时、分、秒合成时间。其格式为：

```
TIME(hour,minute,second)
```

其中，hour 表示小时，minute 表示分钟，second 表示秒。

3 个参数均为 0 到 32767 之间的数值。如果参数 hour 是大于 23 的数值则除以 24，将其余数视为小时数；如果参数 minute 的数值大于 59，则将其进位转换成小时和分钟；如果参数 second 的数值大于 59，则将其进位转换成小时、分钟和秒。使用 TIME 函数时，如果函数所在的单元格格式为“常规”，则返回该时间的序列编号，它是 0 到 0.999999 之间的数值，表示从 00:00:00 到 23:59:59 之间的某一个时间。对于 TIME 函数的应用如图 5-44 所示。

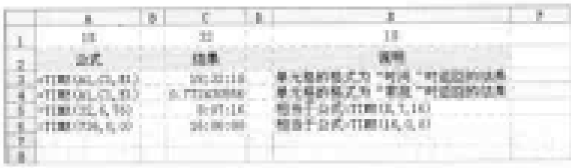


图 5-44　TIME 函数的应用

2. TIMEVALUE 函数

该函数的功能是将以字符串表示的时间转换为该时间的序列数字。它返回的是一个 0 到 0.999999 之间的数值，表示从 00:00:00 到 23:59:59 之间的某一个时间。其格式为：

```
TIMEVALUE(time_text)
```

参数 time_text 表示 Excel 能识别的时间。如果参数中有日期和时间，那么日期信息将被忽略。TIMEVALUE 函数的相关应用如图 5-45 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	公式		结果		说明	
2	=TIMEVALUE("10:55")		10:55:00		单元格的格式为"时间"时返回的结果	
3	=TIMEVALUE("10:55")		0.4548611		单元格的格式为"常规"时返回的结果	
4	=TIMEVALUE("10:55 PM")		0.9548611		单元格的格式为"常规"时返回的结果	
5	=TIMEVALUE("2008/1/2 10:55")		0.4548611		函数将日期信息忽略了	
6						
7						

图 5-45　TIMEVALUE 函数的应用

3. MINUTE 函数

该函数的功能是计算与参数所描述的时间值或者序列编号相对应的分钟数，它返回时间值中的分钟数，是一个 0 到 59 之间的整数。其格式为：

```
MINUTE(serial_number)
```

参数 serial_number 表示一个时间值，其中包含要查找的分钟数。对于该函数的相关应用如图 5-46 所示。

4. SECOND 函数

该函数的功能是计算与参数所描述的时间值或者序列编号相对应的秒数，它返回时间值中的秒数，是一个 0 到 59 之间的整数。其格式为：

```
SECOND(serial_number)
```

参数 serial_number 表示一个时间值，其中包含要查找的秒数。对于该函数的相关应用如图 5-47 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	公式		结果		说明	
2	=MINUTE("12:30:24")		30		中午12点30分24秒的分钟数	
3	=MINUTE(0.6824)		22		用小数表示的时间的分钟数	
4	=MINUTE(NOW())		47		参数为函数的返回结果的分钟数	
5						
6						

图 5-46　MINUTE 函数的应用

	A	B	C	D	E	F
1	9:32:14				15:46:29	
2	公式		结果		说明	
3	=SECOND("14:28:40")		40		参数为"时间"形式的返回结果	
4	=SECOND(E1-A1)		12		参数为表达式的返回结果	
5	=SECOND(TIME(0,0,7391))		19		参数为函数返回值的返回结果	
6						
7						

图 5-47　SECOND 函数的应用

5.3 逻辑函数

逻辑函数是在进行条件匹配、真假值的判断后返回不同的数值，或者进行多重复合检验的函数。

1. FALSE 和 TRUE 函数

FALSE 和 TRUE 函数的功能分别是返回逻辑值 FALSE 和 TRUE。这两个函数的格式如下：

```
FALSE()
TRUE()
```

从表达式中可以看出这两个函数都没有参数，函数返回的是逻辑值。

对于这两个函数的相关应用如图 5-48 所示。

2. IF 函数

该函数的功能是执行真假值判断，根据逻辑计算的真假值返回不同的结果。其格式为：

```
IF(logical_test,value_if_true,value_if_false)
```

其中，logical_test 为公式或者表达式，表示计算结果为 TRUE 或者 FALSE 的任意值或表达式；value_if_true 为任意数据，表示 logical_test 求值结果为 TRUE 时返回的值；value_if_false 为任意数据，表示 logical_test 求值结果为 FALSE 时返回的值。IF 函数可以嵌套 7 层，用参数 value_if_false 及参数 value_if_true 可以构造复杂的检测条件。在计算参数 value_if_true 和 value_if_false 后，函数将返回相应语句执行后的返回值。

对于该函数的应用如图 5-49 所示。



图 5-48　FALSE 和 TRUE 函数的应用



图 5-49　IF 函数的应用

3. AND 函数

AND 函数的功能是对多个逻辑值进行交集计算，它的返回值为逻辑值。其格式为：

```
AND(logical1,logical2,...)
```

参数 logical1、logical2...表示待计算的多个逻辑值。各个参数必须能计算为逻辑值 TRUE 或 FALSE，或者包含逻辑值的数组或引用。如果数组或引用中包含文本或空白单元格，这些值将被忽略；如果指定的单元格区域内含有非逻辑值，函数将返回错误值“#VALUE!”。对于 AND 函数而言，当所有参数的逻辑值为真时则返回 TRUE；只要有一个参数的逻辑值为假，则返回 FALSE。对于该函数的应用如图 5-50 所示。

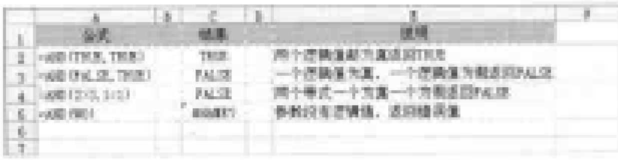


图 5-50　AND 函数的应用

4. OR 函数

OR 函数的功能是对多个逻辑值进行并集计算，它的返回值为逻辑值。其格式为：

```
OR(logical1,logical2,...)
```

参数 logical1、logical2...表示待计算的多个逻辑值，个数在 1 到 30 个之间。各个参数必须能计算为逻辑值 TRUE 或 FALSE，或者包含逻辑值的数组或引用。如果数组或引用中包含文本或空白单元格，这些值就将被忽略；如果指定的单元格区域内含有非逻辑值，函数将返回错误值“#VALUE!”。对于 OR 函数而言，在其参数组中任何一个参数的逻辑值为 TRUE，则返回 TRUE；所有参数的逻辑值为 FALSE，则返回 FALSE。

对于该函数的具体应用如图 5-51 所示。

5. NOT 函数

NOT 函数的功能是对参数值求反。其格式为：

```
NOT(logical)
```

参数 logical 表示一个可以计算出 TRUE 或 FALSE 的逻辑值或逻辑表达式。如果参数的逻辑值为 FALSE，函数将返回 TRUE；如果逻辑值为 TRUE，函数则返回 FALSE。该函数的具体应用如图 5-52 所示。

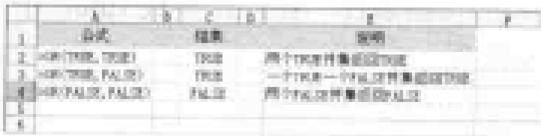


图 5-51　OR 函数的应用

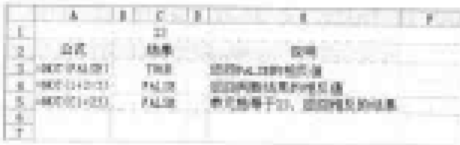


图 5-52　NOT 函数的应用

5.4 数学与三角函数

在使用 Excel 工作的时候，不可避免地会遇到各种数学计算。为了提高运算的速度和丰富运算的方法，Excel 提供有许多数学和三角函数。

5.4.1 数学函数

数学函数主要用于数学计算，其功能各不相同。在工作中处理一个复杂的数学运算时往往会用到多种数学函数，因此在正确地使用这些函数之前要先了解它们的基本用法。

1. ABS 函数

该函数的功能是计算某个数值的绝对值。其格式为：

```
ABS(number)
```

参数 number 表示需要计算其绝对值的实数。函数返回数字的绝对值。该函数的相关计算如图 5-53 所示。

2. CEILING 和 FLOOR 函数

- CEILING 函数

该函数的功能是将某个数值按条件沿绝对值增大的方向向上舍入。其格式为：

```
CEILING(number,significance)
```

其中，number 表示要舍入的数值，significance 表示需要舍入的乘数。无论要计算的数值的符号如何，都按远离 0 的方向向上舍入。

如果数字已经为参数 significance 的倍数，则不进行舍入。如果参数为非数值型，函数则返回错误值“#VALUE!”；如果 number 和 significance 的符号不同，函数则返回错误值“#NUM!”。对于该函数的有关计算如图 5-54 所示。

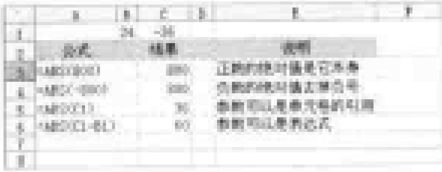


图 5-53　ABS 函数的应用

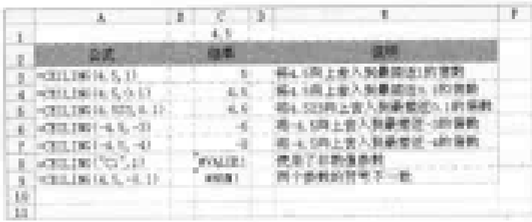


图 5-54　CEILING 函数的具体应用

● FLOOR 函数

该函数的功能是将某个数值按条件沿绝对值减小的方向向下舍入。其格式为：

```
FLOOR(number,significance)
```

其中，number 表示要计算的数值，significance 表示需要进行舍入的乘数。不论 number 参数的正负号如何，舍入时参数的绝对值都将减小。

对于 FLOOR 函数的有关计算如图 5-55 所示。

> **FLOOR 函数和 CEILING 函数有何不同？**
>
> ❖ FLOOR 函数的 significance 参数不能是 0，若是 0 则返回错误值“#DIV/0!”。而 CEILING 函数的 significance 参数可以是 0，若是 0 函数的返回值则始终是 0。

3. COMBIN 函数

该函数的功能是从给定数目的对象集合中提取若干个对象的组合数，利用此函数可以确定一组对象所有可能的组合数。其表达式如下：

```
COMBIN(number,number_chosen)
```

其中，number 为对象的总数量，number_chosen 为每一种组合中对象的数量。组合数与对象内部的排列顺序无关，对象组合只是对象整体的任意集合或子集。组合数与排列数不同，排列数与对象内部的顺序有关。在参数的使用过程中应该注意以下几点。

① 如果参数是小数，计算时将截尾取整。

② 如果参数 number<0、number_chosen<0 或者 number<number_chosen，函数将返回错误值“#NUM!”。

③ 如果参数为非数值型，函数将返回错误值“#VALUE!”。

对于该函数的相关应用如图 5-56 所示。

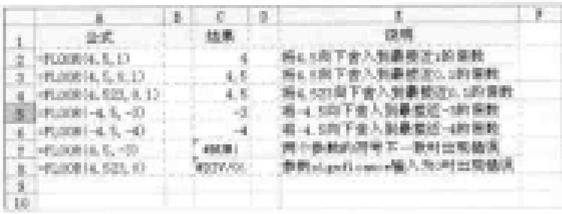


图 5-55　FLOOR 函数的具体应用

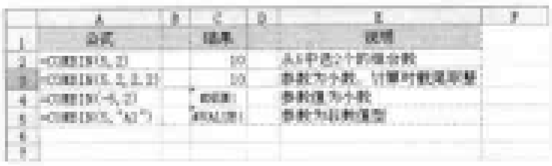


图 5-56　COMBIN 函数的应用

4. EXP 和 POWER 函数

● EXP 函数

EXP 函数的功能是返回 e 的 n 次幂。常数 e 等于 2.71828182845904，是自然对数的底数。

其格式为：

```
EXP(number)
```

参数 number 表示底数 e 的指数。EXP 函数是计算自然对数 LN 函数的反函数，LN 函数将会在后面讲到。

对于 EXP 函数的相关应用如图 5-57 所示。

- POWER 函数

POWER 函数的功能是返回给定数字的乘幂。其格式为：

```
POWER(number,power)
```

其中，numbe 为底数，可以为任意实数；power 为指数，底数按该指数次幂乘方。

对于 POWER 函数的相关应用如图 5-58 所示。

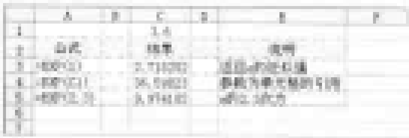


图 5-57　EXP 函数的应用



图 5-58　POWER 函数的应用

5. FACT 函数

该函数的功能是计算给定正数的阶乘，某个数的阶乘等于 1*2*3*...*该数。其格式为：

```
FACT(number)
```

参数 number 表示需要计算阶乘的数字。参数是一个非负数，若是负数将返回错误值“#NUM!”；如果输入的 number 不是整数，则截尾取整。由于阶乘表示的是数的连乘，所以数字越大乘积就越大。在现行的 Excel 系统中只能支持 170 以下的阶乘计算，超过 170 将返回错误值“#NUM!”。

对于该函数的相关应用如图 5-59 所示。

6. INT 函数

该函数的功能是将数字向下舍入到最接近的整数。其格式为：

```
INT(number)
```

参数 number 表示需要进行向下舍入取整的实数。对于该函数的相关应用如图 5-60 所示。

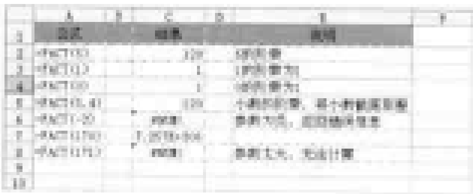


图 5-59　FACT 函数的应用



图 5-60　INT 函数的应用

7. LN、LOG、LOG10 函数

- LN 函数

该函数的功能是计算某个数的自然对数。其格式为：

```
LN(number)
```

参数 number 是用于计算其自然对数的正实数。自然对数以常数项 e（2.71828182845904）为底。LN 函数是求幂函数 EXP 的反函数。

- LOG 函数

该函数的功能是根据指定的底数返回某个数的对数。其格式为：

```
LOG(number,base)
```

其中，number 表示用于计算对数的正实数，base 为对数的底数。如果省略底数，则认为其值为 10。

- LOG10 函数

该函数的功能是计算以 10 为底的对数。其格式如下：

```
LOG10(number)
```

参数 number 表示用于常用对数计算的正实数。

这 3 个函数的相关应用如图 5-61 所示。

8. MOD 函数

该函数的功能是返回两个数相除后的余数，结果的正负号与除数相同。其格式为：

```
MOD(number,divisor)
```

其中，number 表示的是被除数，divisor 表示的是除数。如果 divisor 为零，函数 MOD 则返回错误值“#DIV/0!”。对于该函数的相关应用如图 5-62 所示。



图 5-61　LN、LOG、LOG10 函数的应用

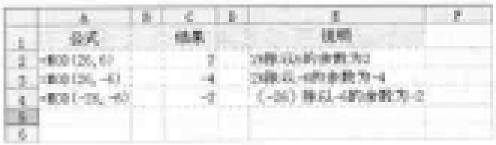


图 5-62　MOD 函数的应用

9. ODD 和 EVEN 函数

ODD 函数和 EVEN 函数的功能都是返回沿绝对值增大方向取整后最接近的数。所不同的是 ODD 函数返回的是最接近的奇数，而 EVEN 函数返回的是最接近的偶数。这两个函数的格式为：

```
ODD(number)
EVEN(number)
```

参数 number 表示将进行四舍五入的数值。如果 number 为非数值参数，则返回错误值“#VALUE!”。不论参数值是正是负，函数都会向远离零的方向舍入。在 ODD 函数中，如果参数恰好是奇数，则无需进行任何舍入处理；在 EVEN 函数中，如果参数恰好是偶数，也无需进行舍入处理。这两个函数的相关应用如图 5-63 所示。

10. PRODUCT 函数

该函数的功能是将所有以参数形式给出的数字相乘并返回乘积值。其格式为：

```
PRODUCT(number1,number2,...)
```

该函数有多个参数，不过一般是 1 到 30 个。需要注意的是：当参数为数字、逻辑值或者数字的文字型表达式时可以被计算；当参数为错误值或者是不能转换成数字的文字时，将导致错误。如果参数为数组或者引用，则只有其中的数字被计算，数组或者引用中的空白单元格、逻辑值、文本或者错误值将被忽略。该函数的相关应用如图 5-64 所示。



图 5-63 ODD、EVEN 函数的应用

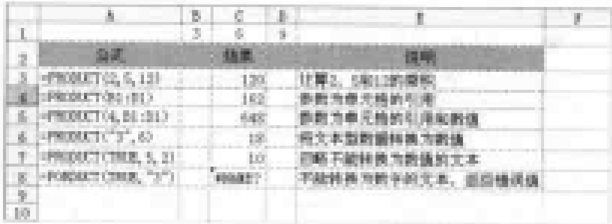


图 5-64 PRODUCT 函数的应用

11. RAND 函数

该函数的功能是返回大于等于 0 及小于 1 的均匀分布随机数。其格式为：

```
RAND()
```

此函数没有参数。若要生成 a 与 b 之间的随机实数，可以使用公式“=RAND()*(b-a)+a”实现。

该函数返回一个随机数后，工作表每进行一次改动，产生的随机数就会改变一次。

该函数的相关应用如图 5-65 所示。

> **如何使生成的随机数不随单元格的改变而改变？**
>
> ❖ 要想使随机数不随单元格的改变而改变，可以在编辑栏中输入“=RAND()”，保持编辑状态，然后按【F9】键即可永久性地保存这个随机数。

12. ROUND、ROUNDDOWN 和 ROUNDUP 函数

这 3 个函数的功能都是计算某个数字按指定位数取整后的数字。它们的格式为：

```
ROUND(number,num_digits)
ROUNDDOWN(number,num_digits)
ROUNDUP(number,num_digits)
```

其中，number 表示需要进行舍入的数，num_digits 表示指定的位数。num_digits 的取值含义如表 5-4 所示。

表 5-4 参数 num_digits 的取值含义

参数 num_digits	含义
等于 0	舍入到最接近的整数
大于 0	舍入到指定的小数位
小于 0	舍入到指定的整数位

> **ROUND、ROUNDDOWN 和 ROUNDUP 这 3 个函数之间有何不同？**
>
> ❖ ROUND 函数是进行四舍五入的舍入。而 ROUNDDOWN 和 ROUNDUP 函数都是无条件地退位和进位，即向下舍入和向上舍入。

这 3 个函数的相关应用如图 5-66 所示。



图 5-65　RAND 函数的应用

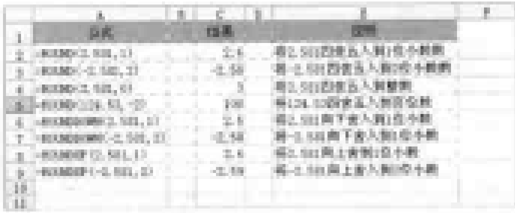


图 5-66　ROUND、ROUNDDOWN 和 ROUNDUP 函数的应用

13. SUM 函数

该函数的功能是计算工作表中某一个单元格区域中的所有数字之和。其格式为：

```
SUM(number1,number2,...)
```

参数 number1,number2,...表示将要进行加法运算的数，参数的个数在 1 到 30 之间。

对于该函数的相关应用如图 5-67 所示。

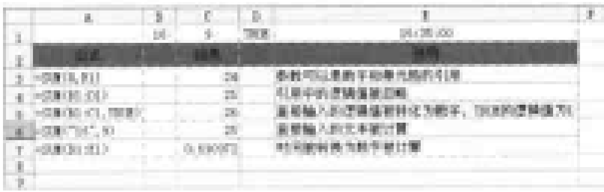


图 5-67　SUM 函数的应用

14. SUMIF 函数

该函数的功能是根据指定的条件对若干个单元格求和。其格式为：

```
SUMIF(range,criteria,sum_range)
```

其中，range 表示执行条件判断的区域；criteria 表示的是一个条件，即在这个条件下哪些单元格将被相加求和，其形式可以是数字、表达式或者文本；sum_range 表示需要求和的实际单元格。

对于该函数的相关应用如图 5-68 所示。

> **参数 sum_range 可以省略吗？**
>
> ❖ 可以。若省略了 sum_range，将会把单元格区域 "C2:C9" 中满足条件的数相加，最后的结果应为 12917。

15. TRUNC 函数

该函数的功能是按照指定的位数对某个数字截尾取整。其格式为：

```
TRUNC(number,num_digits)
```

其中，number 表示需要进行截尾取整的数；num_digits 表示指定的位数，默认情况下为

0。对于该函数的相关应用如图 5-69 所示。

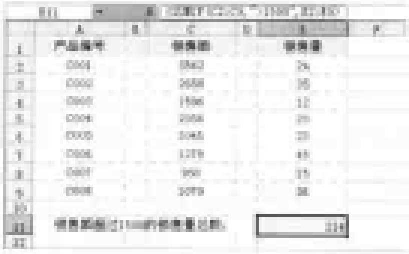


图 5-68　SUMIF 函数的应用



图 5-69　TRUNC 函数的应用

> **函数 TRUNC、INT、ROUNDDOWN 之间的区别与联系是什么？**
>
> ❖ 当参数 num_digits 默认为 0 时，函数 TRUNC 相当于对 number 所表示的数值取整。此时它和函数 INT 的用法类似，都返回整数。但是当数值是负数时，INT 函数的处理方式是收上小数部分，而 TRUNC 函数则是去掉小数部分。此时 TRUNC 和 ROUNDDOWN 函数的功能相似，用法相同。

5.4.2　三角函数

三角函数在数学计算中有着相当广泛的应用，本小节介绍在 Excel 中几个常用的三角函数。

1.　DEGREES 和 RADIANS 函数

● DEGREES 函数

该函数的功能是将弧度转换为度。其格式为：

```
DEGREES(angle)
```

参数 angle 表示需要转换的弧度角。

● RADIANS 函数

该函数的功能是将角度转换成弧度。其格式为：

```
RADIANS(angle)
```

参数 angle 表示需要转换成弧度的角度。

这两个函数的有关计算如图 5-70 所示。

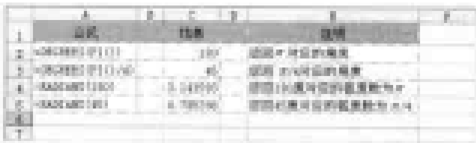


图 5-70　DEGREES 和 RADIANS 函数的应用

2.　正三角函数 SIN、CON、TAN

这 3 个函数分别用于计算给定角度的正弦值、余弦值和正切值。它们的表达式如下：

```
SIN(number)
COS(number)
```

```
TAN(number)
```

这 3 个函数都只有 1 个参数 number，表示需要求解的正弦、余弦和正切的角度，以弧度表示。如果参数的单位是度，则可乘以 PI()/180 或者使用 RADIANS 函数将其转换为弧度。这 3 个函数的相关应用如图 5-71 所示。

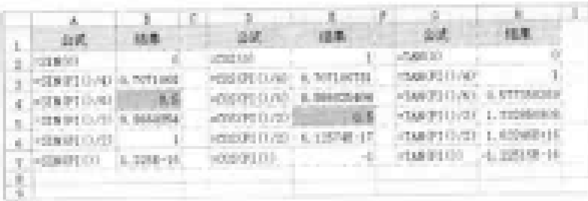


图 5-71　SIN、COS 和 TAN 函数的应用

3. 反三角函数 ASIN、ACOS、ATAN

这 3 个函数的功能是返回参数所对应的角度。它们的表达式如下：

```
ASIN(number)
ACOS(number)
ATAN(number)
```

参数 number 为给定的正弦值、余弦值和正切值，可以是任意实数。这 3 个函数的相关应用如图 5-72 所示。

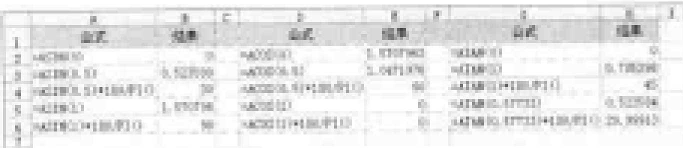


图 5-72　ASIN、ACOS、ATAN 函数的应用

5.4.3　数组函数

在 Excel 函数中还有多个数组函数。与数学函数不同的是：它们的参数都是数组类型。本小节介绍几个常用的数组函数。

1. MDETERM 函数

该函数的功能是计算一个数组的矩阵行列式的值。其格式为：

```
MDETERM(array)
```

参数 array 表示行和列数相等的数值数组。参数 array 的表达方式有很多种，可以是单元格区域，可以是一个数组常量，也可以是区域或者数组常量的名称。如果参数中单元格是空白的或者包含文字，或者 Array 的行和列的数目不相等，函数就会返回错误值“#VALUE!”。

该函数的相关应用如图 5-73 所示。

行列式的值是怎么计算的？

◆ 矩阵中行列式的值是由数组中的各个元素计算得来的。对于一个 3 行、3 列的数组 A1:C3 来说，其

> 行列式的值为："=A1*(B2*C3-B3*C2)+A2*(B3*C1-B1*C3)+A3*(B1*C2-B2*C1)"。

2. MMULT 函数

该函数的功能是返回两个数组的矩阵乘积。结果矩阵的行数与参数 array1 的行数相同，结果矩阵的列数与 array2 的列数相同，其格式为：

```
MMULT(array1,array2)
```

参数 array1、array2 表示要进行矩阵相乘的两个数组。

> ❖ 参数可以是单元格区域、数组常量或者引用；array1 的列数必须与 array2 的行数相同，否则返回错误值"#VALUE!"；两个数组中都只能包含数值，如果单元格区域或者引用中使用了空白单元格或者文本字符串，也会返回错误值"#VALUE!"。

在单元格 D6 中输入公式"=MMULT(A2:D4,F2:H5)"，然后按下【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键，得到的结果如图 5-74 所示。

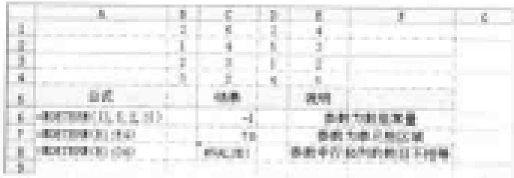


图 5-73　MDETERM 函数的应用

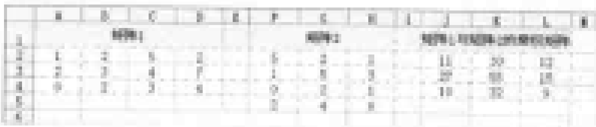


图 5-74　MMULT 函数的应用

> **乘积是怎么得到的？函数应该在哪里输入？**
>
> ❖ 在计算矩阵乘积时，首先要看是否符合 array1 的列数等于 array2 的行数的要求，只有符合要求才能计算。计算时要先选中与 array1 行数相同且与 array2 列数相同的区域，在此区域输入公式，然后按住【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键完成。如果仅在一个单元格中输入公式，则将返回一个单值。

3. MINVERSE 函数

该函数的功能是返回数组矩阵的逆矩阵。其格式为：

```
MINVERSE(array)
```

参数 array 表示一个具有相同行数和列数的数值数组。参数的形式可以是区域、数组常量或者名称。如果 array 中包含空的单元格或者文字，或者数组的行和列不等，那么都会返回错误值"#VALUE!"。

该函数的相关应用如图 5-75 所示。

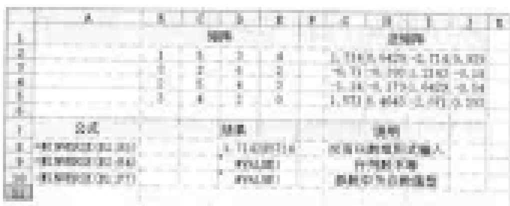


图 5-75　MINVERSE 函数的应用

> ❖ 求逆矩阵和求行列式的值在多元方程组的求解中经常会碰到。矩阵和它的逆矩阵相乘为单位矩阵：对角线上的值为 1，其他的值为 0。对于一些不能求逆的矩阵，函数 MINVERSE 将返回错误值

"#NUM!"。不能求逆的矩阵的行列式的值为零。

4. SUMPRODUCT 函数

该函数的功能是在给定的几组数组中将数组间对应的元素相乘并返回乘积之和。其格式为：

```
SUMPRODUCT(array1,array2,array3,...)
```

参数 array1、array2、array3...表示需要对其相应的元素相乘并求和的数组，个数在 2 到 30 个之间。该函数的相关应用如图 5-76 所示。

❖ 公式"=SUMPRODUCT(B2:C4,F2:G4)"的计算结果实际上相当于计算"=2*13+3*5+8*7+4*9+15*18+6*5"所得的值。此公式还可以写成"=SUM(B2:C4*F2:G4)"，其计算的结果是相同的。

5. SUMX2MY2 函数

该函数的功能是返回两个数组中对应数值的平方差之和。其格式为：

```
SUMX2MY2(array_x,array_y)
```

参数 array_x、array_y 分别表示进行计算的数值区域。参数可以是数字，也可以是包含数字的名称、数组或者引用。该函数的相关应用如图 5-77 所示。

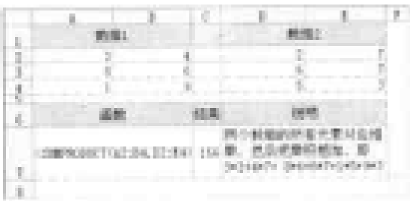


图 5-76　SUMPRODUCT 函数的应用

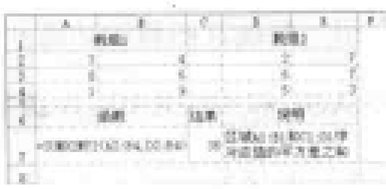


图 5-77　SUMX2MY2 函数的应用

6. SUMX2PY2 函数

该函数的功能是计算两个数组中对应数值的平方和之和。其格式为：

```
SUMX2PY2(array_x,array_y)
```

参数 array_x、array_y 分别表示进行计算的数值区域。该函数的相关应用如图 5-78 所示。

7. SUMXMY2 函数

该函数的功能是计算两个数组中对应数值之差的平方和。其格式为：

```
SUMXMY2(array_x,array_y)
```

参数 array_x、array_y 分别表示进行计算的数值区域。该函数的相关应用如图 5-79 所示。

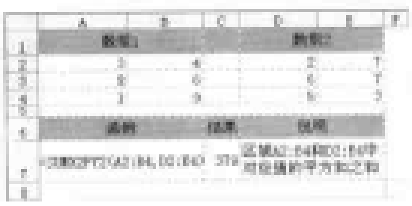


图 5-78　SUMX2PY2 函数的应用



图 5-79　SUMXMY2 函数的应用

> 这 3 个函数的数学表达式是什么？
>
> ❖ SUMX2MY2 函数是求平方差之和，用数学公式可表示为：$SUMX2MY2=\sum(x^2-y^2)$。
>
> SUMX2PY2 函数是求平方和之和，用数学公式可表示为：$SUMX2PY2=\sum(x^2+y^2)$。
>
> SUMXMY2 函数是求差的平方和，用数学公式可表示为：$SUMXMY2=\sum(x-y)^2$。

5.5 统计函数

统计函数是用于对数据区域进行统计分析的函数。Excel 中有很多统计函数，可以完成比较复杂的统计计算。

5.5.1 一般统计函数

本小节介绍一般统计函数的功能和应用。

1. AVERAGE 和 AVERAGEA 函数

● AVERAGE 函数

该函数的功能是计算所有含数值数据的单元格的平均值。其格式为：

```
AVERAGE(number1,number2,...)
```

参数 number1、number2...表示需要计算平均值的 1 到 30 个参数。参数可以是数字，也可以是包含数字的名称、数组或引用。在数组或引用中如果包含文本、逻辑值或空白单元格，这些值将被忽略，但包含零值的单元格将计算在内。

● AVERAGEA 函数

该函数的功能是计算所有非空单元格的平均值。其格式为：

```
AVERAGEA(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...表示需要计算平均值的参数，数量是 1 到 30 个。参数为逻辑值 TRUE 时作为 1 计算，参数为逻辑值 FALSE 时作为 0 计算。

AVERAGE 和 AVERAGEA 函数的具体应用如图 5-80 和图 5-81 所示。

	A	B	C	D
1	4	3	8	
2	函数	结果	说明	
3	=AVERAGE(A1:C1)	5	A1:C1区域内数值的算术平均值	
4	=AVERAGE(3,5,6)	4.666667	数值"3，5，6"的算术平均值	
5				

图 5-80 AVERAGE 函数的应用

	A	B	C	D
1	2.5	Good	TRUE	
2	函数	结果	说明	
3	=AVERAGEA(A1:C1)	1.166667	计算A1:C1内数值的算术平均值，文本作为0处理，true作为1处理	
4	=AVERAGEA(2,5,6,)	3.25	计算"2，5，6"的算术平均值	
5				

图 5-81 AVERAGEA 函数的应用

2. COUNT 和 COUNTA 函数

- COUNT 函数

该函数的功能是统计参数列表中包含数值数据的单元格的个数。其格式为：

```
COUNT(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...表示需要统计的各种类型的数据，个数为 1 到 30 个。该函数在进行统计时，只有数字类型的数据才被计算。

- COUNTA 函数

该函数的功能是计算参数列表中非空值单元格的个数。其格式为：

```
COUNTA(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...也是表示需要统计的值，个数是 1 到 30 个。在这种情况下参数可以是任何类型，函数在进行统计时将把文字、逻辑值或者错误值都计算在内，也可以包括空字符，但空白单元格将会被忽略。

这两个函数的相关应用如图 5-82 和图 5-83 所示。

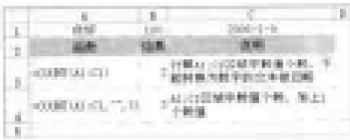


图 5-82　COUNT 函数的应用



图 5-83　COUNTA 函数的应用

3. COUNTBLANK 函数

该函数的功能是计算指定单元格区域中空白单元格的个数。其格式为：

```
COUNTBLANK(range)
```

参数 range 表示需要计算其中空白单元格个数的区域。因为计算的是空白单元格的个数，所以如果某个单元格中的公式返回值为“ ”，此单元格也会被计算在内，但是含有 0 值的单元格不被计算。函数的相关应用如图 5-84 所示。

4. COUNTIF 函数

该函数的功能是计算区域中满足给定条件的单元格的个数。其格式为：

```
COUNTIF(range,criteria)
```

参数 range 表示一个单元格区域，即计算此区域中满足条件的单元格的数目；参数 criteria 表示确定哪些单元格将被计算的条件，其形式可以为数字、表达式或者文本。该函数的具体应用如图 5-85 所示。

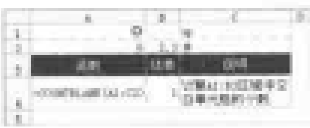


图 5-84　COUNTBLANK 函数的应用



图 5-85　COUNTIF 函数的应用

5. FREQUENCY 函数

该函数的功能是以一列垂直数组的形式返回某个区域中数据的频率分布。其格式为：

```
FREQUENCY(data_array,bins_array)
```

参数 data_array 表示用来计算频率的数组或者是一组数值。如果参数 data_array 中不包含任何数值，函数将返回零数组。参数 bins_array 表示某一个间隔，该间隔用于对参数 data_array 中的数值进行分组。如果 bins_array 中不包含任何数值，函数将返回 data_array 中元素的个数。该函数的相关应用如图 5-86 所示。

6. GROWTH 函数

该函数的功能是根据现有的数据预测指数增长值。其格式为：

```
GROWTH(known_y's,known_x's,new_x's,const)
```

参数 known_y's 表示满足指数回归拟合曲线 y=b*m^x 的一组已知的 y 值；参数 known_x's 表示满足指数回归拟合曲线 y=b*m^x 的一组已知的 x 值，它为可选参数；参数 new_x's 表示需要通过 GROWTH 函数返回的对应 y 值的一组新 x 值；参数 const 是一个逻辑值。如果 const 为 TRUE 或者省略，曲线中的 b 将按正常值计算；如果为 FALSE，b 将设为 1。该函数的相关应用如图 5-87 所示。



图 5-86　FREQUENCY 函数的应用

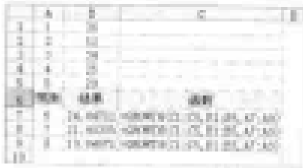


图 5-87　GROWTH 函数的应用

7. LARGE 和 SMALL 函数

- LARGE 函数

该函数的功能是返回某个数据集中第 k 个最大值。其格式为：

```
LARGE(array,k)
```

参数 array 表示需要从中选择最大值的数组或数据区域；参数 k 表示返回值在数组或数据区域中的位置，即从大到小排列的第 k 个位置。该函数的相关应用如图 5-88 所示。

- SMALL 函数

该函数的功能是返回某个数据集中的第 k 个最小值。其格式为：

```
SMALL(array,k)
```

参数 array 表示需要找到第 k 个最小值的数组或数据区域；参数 k 表示返回值在数组或数据区域中的位置，这里是从小到大排列时的第 k 个位置。该函数的相关应用如图 5-89 所示。



图 5-88　LARGE 函数的应用



图 5-89　SMALL 函数的应用

8. MAX 和 MAXA 函数

- **MAX 函数**

该函数的功能是计算一组数值数据中的最大值。其格式为：

```
MAX(number1,number2,...)
```

参数 number1,number2...是要从中求取最大值的一组数字参数，个数在 1 到 30 个之间。参数可以是数字、逻辑值、空白单元格或者是数字的文本形式，也可以是数组或者引用。该函数的相关应用如图 5-90 所示。

- **MAXA 函数**

该函数的作用是计算非空单元格中的最大值。其格式为：

```
MAXA(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...表示需要计算最大值的 1 到 30 个参数。其参数的取值形式及意义与 MAX 函数的大致相同。所不同的是：在这里数组或引用中的文本将被作为 0 处理，逻辑值 TRUE 作为 1 计算，FALSE 作为 0 计算。该函数的相关应用如图 5-91 所示。

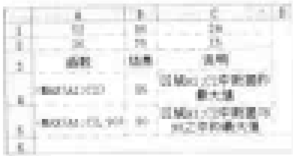


图 5-90　MAX 函数的应用



图 5-91　MAXA 函数的应用

9. MEDIAN 函数

该函数的功能是返回给定数值集合的中值。其格式为：

```
MEDIAN(number1,number2,...)
```

参数 number1、number2...表示需要计算中值的一组数值，个数在 1 到 30 个之间。参数可以是数字，也可以是包含数字的名称、数组或者引用。如果参数中共含有偶数个数值，函数将返回中间两个数的平均值。其相关的计算如图 5-92 所示。

10. MODE 函数

该函数的功能是返回某一个数组或数据区域中出现频率最多的数值（即众数）。其表达式如下：

```
MODE(number1,number2,...)
```

参数 number1、number2...表示需要计算的数据，个数在 1 到 30 个之间。参数可以是数字，也可以是名称、数组或引用。如果数据集合中不含有重复的数据，函数将返回错误值"#N/A"。该函数的有关计算如图 5-93 所示。



图 5-92　MEDIAN 函数的应用

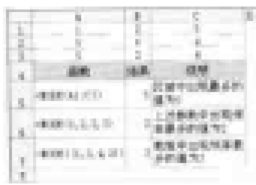


图 5-93　MODE 函数的应用

11. MIN 和 MINA 函数

- MIN 函数

该函数的功能是计算一组数值数据中的最小值。其格式为：

```
MIN(number1,number2,...)
```

参数 number1、number2...表示要从中求取最小值的一组数字参数，个数在 1 到 30 个之间。参数可以是数字、逻辑值、空白单元格或者是数字的文本形式，也可以是数组或者引用。如果是数组或引用，那么只有其中的数字会被计算，空白单元格、逻辑值和文本都将被忽略。如果参数中没有数字，函数将返回 0 值。该函数的相关应用如图 5-94 所示。

- MINA 函数

MINA 函数的作用是计算所有非空单元格中的最小值。其格式为：

```
MINA(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...表示需要计算最小值的 1 到 30 个参数，参数可以是文本、逻辑值、空白单元格、数字的文本形式、数组或者引用。当参数是数组或者引用时，其中的文本将被作为 0 处理，逻辑值 TRUE 作为 1 计算，FALSE 作为 0 计算。该函数的相关计算如图 5-95 所示。

	A	B	C
1	36	15	54
2	12	52	6
3	函数	结果	说明
4	=MIN(A1:C2)	6	区域中A1:C2中数据的最小值
5	=MIN(A1:C2,1)	1	区域中A1:C2中数据与1之中的最小值
6			

图 5-94 MIN 函数的应用

	A	B	C
1	0.3	FALSE	0.8
2	0.61	0.25	0.5
3	函数	结果	说明
4	=MINA(A1:C2)	0	区域中最小值为逻辑值FALSE
5			

图 5-95 MINA 函数的应用

12. RANK 函数

该函数的功能是返回一个数字在数字列表中的排位，即该数字在所有数值中排第几位。其格式为：

```
RANK(number,ref,order)
```

参数 number 表示等待排位的数字；参数 ref 表示数组或者引用，但是必须是数值型的数组或者引用，非数值型参数将被忽略；参数 order 是一个数字，用以指明排位的方式。如果 order 为 0 或者省略，函数返回对数字的排位是基于对 ref 按照降序排列的列表；如果 order 不为零，函数返回对数字的排位是基于对 ref 按照升序排列的列表。该函数的相关应用如图 5-96 所示。

	A	B	C
1	2	3.5	
2	2.7	3.3	
3	5.4	4.2	
4	函数	结果	函数说明
5	=RANK(5.4,A1:B3,0)	3	数字5.4在区域中按照降序排列的位数
6	=RANK(6.2,A1:B3,1)	5	数字[illegible]在区域中按照升序排列的位数
7	=RANK(A1,A1:B3,0)	6	单元格A1中的数字2在区域中按照降序排列的位数
8			

图 5-96 RANK 函数的应用

5.5.2 数理统计函数

本小节介绍几个常用的数理统计函数。有关数理统计函数的数学公式和定义等都比较复杂，用户可以参考概率论和数理统计的相关书籍。

1. CONFIDENCE 函数

该函数的功能是返回总体平均值的置信区间。置信区间为样本平均值任意一侧的区域，样本平均值位于该区域的中间。其格式为：

```
CONFIDENCE(alpha,standard_dev,size)
```

参数 alpha 表示用于计算置信度的显著水平参数，置信度等于（1-alpha）*100%。如果 alpha≤0 或者≥1，函数将返回错误值“#NUM!”。standard_dev 表示数据区域的总体标准偏差。如果 standard_dev≤0，函数将返回错误值“#NUM!”。size 表示样本容量，如果 size 不是整数将被截尾取整，如果 size<1 也将返回错误值“#NUM!”。这 3 个参数中如果任何一个为非数值型，函数都将返回错误值“#VALUE!”。该函数的具体应用如图 5-97 所示。

2. CORREL 函数

该函数的功能是返回单元格区域 array1 和 array2 之间的相关系数，使用相关系数可以确定两种属性之间的关系。其格式为：

```
CORREL(array1,array2)
```

参数 array1 和 array2 表示需要计算的两组单元格区域。如果数组或者引用中含有文本、逻辑值或空白单元格，在计算时将被忽略，但是含有 0 值的单元格将被计算在内。如果 array1 和 array2 的数据的个数不同，函数将返回错误值“#N/A”。如果 array1 或者 array2 为空，或者数值的标准偏差等于零，函数将返回错误值“#VALUE!”。该函数的相关应用如图 5-98 所示。

	A	B	C	D
1	假设有100名工人完成某项工作的平均时间为30分钟，总体标准			
2	偏差为5分钟，置信度为95%			
3	数据	说明		
4	0.05	显著水平参数		
5	5	总体标准偏差		
6	100	样本容量		
7				
8	函数	结果	说明	
9	=CONFIDENCE(A4,A5,A6)	0.979981992	总体平均值的置信区间为30 ± 0.979981992	
10				

图 5-97　CONFIDENCE 函数的应用

	A	B	C	D
1	2	12		
2	3	14		
3	5	13		
4	6	18		
5	9	16		
6	4	17		
7	函数	结果	说明	
8	=CORREL(A1:A6,B1:B6)	0.544541	两个数据集合的相关系数	
9	=CORREL({5,8},{6,9})	1	两个数组的相关系数	
10				

图 5-98　CORREL 函数的应用

什么是相关系数？

❖ 对于二维随机变量 (X,Y)，若 X 与 Y 的协方差 $\operatorname{cov}(X,Y)$ 存在，且 $DX>0$，$DY>0$，则称 $\dfrac{\operatorname{cov}(X,Y)}{\sqrt{DX}\sqrt{DY}}$ 为 X 与 Y 的相关系数，记作 ρ 或者 ρ_{XY}，即 $\rho=\dfrac{\operatorname{cov}(X,Y)}{\sqrt{DX}\sqrt{DY}}$。协方差 $\operatorname{cov}(X,Y)=E(X-EX)(Y-EY)$，$\sqrt{DX}$、$\sqrt{DY}$ 分别是 X 与 Y 的标准差。详细的内容请读者参阅相关的专业书籍。

3. FDIST 函数

该函数的功能是返回 F 概率分布，使用此函数可以确定两个数据系列是否存在着变化程度上的不同。其格式为：

```
FDIST(x,degrees_freedom1,degrees_freedom2)
```

参数 x 为 F 概率分布参数值，如果 x 为负数，函数将返回错误值“#NUM!”；degrees_freedom1 表示分子自由度；degrees_freedom2 表示分母自由度。如果 degrees_freedom1 和 degrees_freedom2 不是整数，就将被截尾取整；如果 degrees_freedom1 和 degrees_freedom2<1 或者≥10^10，函数将返回错误值“#NUM!”；在这 3 个参数中只要有一个是非数值型，函数就会返回错误值“#VALUE!”。该函数的相关应用如图 5-99 所示。

> **什么是 F 概率分布？**
>
> ❖ 设 $X \sim \chi^2(n_1)$，$Y \sim \chi^2(n_2)$，且 X 与 Y 相互独立，则随机变量 $F = \dfrac{X/n_1}{Y/n_2}$ 所服从的分布称为自由度为 (n_1, n_2) 的 F 分布，记作 $F \sim F(n_1, n_2)$。其中 n_1 为第一自由度，n_2 为第二自由度。关于 χ^2 分布的定义请读者参阅相关的书籍。

4. FINV 函数

该函数的功能是返回 F 概率分布的反函数值。其格式为：

```
FINV(probability,degrees_freedom1,degrees_freedom2)
```

参数 probability 表示与累积分布相关的概率值，参数 degrees_freedom1 表示分子自由度，参数 degrees_freedom2 表示分母自由度。该函数的相关应用如图 5-100 所示。

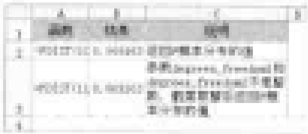


图 5-99　FDIST 函数的应用

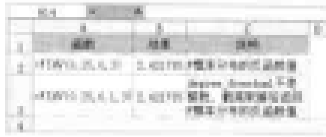


图 5-100　FINV 函数的应用

> **FDIST 与 FINV 函数有什么区别与联系？**
>
> ❖ FDIST 函数用来计算 F>x 的概率，而 FINV 函数则是用已知概率值计算 F 值。通过图 5-99 和图 5-100 的计算比较可以发现其实二者互为逆运算。

5. NORMDIST 函数

该函数的功能是返回指定平均值和标准偏差的正态分布。其格式为：

```
NORMDIST(x,mean,standard_dev,cumulative)
```

参数 x 表示要计算其分布的数值；参数 mean 表示正态分布的算术平均值，如果它是非数值型则返回错误值“#VALUE!”；参数 standard_dev 表示正态分布的标准偏差，如果它是非数值型同样返回错误值“#VALUE!”；如果 standard_dev≤0，函数将返回错误值“#NUM!”。参数 cumulative 是一个逻辑值，用以指明函数返回的形式。如果为 TRUE，函数将返回累积

分布函数值；如果为 FALSE，则返回概率密度函数值。该函数的相关应用如图 5-101 所示。

> **什么是正态分布？其数学公式是什么？**
>
> ❖ 正态分布是概率论中最常用的一种分布，一般来说，如果影响某一个数量指标的随机因素很多，而每个因素所起的作用不太大，那么这个指标就很可能服从正态分布。正态分布密度函数的表达式是：$f(x,u,\sigma)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\left(\frac{(x-u)^2}{2\sigma^2}\right)}$，记为 $x \sim N(u,\sigma^2)$。公式中的 x 为随机变量的取值，范围在-∞到+∞之间；u 为平均值，表示分布的集中情况，与函数中的 mean 对应；σ 为标准差，表示分布的离散程度，与函数中的 standard_dev 对应。

6.　NORMSDIST 函数

该函数的功能是返回标准正态累积分布，该分布的平均值为 0，标准偏差为 1。其格式为：

```
NORMSDIST(z)
```

参数 z 表示需要计算其分布的数值。如果 z 为非数值型，那么函数将返回错误值“#VALUE!”。该函数的相关应用如图 5-102 所示。



图 5-101　NORMDIST 函数的应用



图 5-102　NORMSDIST 函数的应用

7.　STDEV 和 STDEVA 函数

● STDEV 函数

该函数的功能是估算基于样本总体的标准偏差。其格式为：

```
STDEV(number1,number2,...)
```

参数 number1、number2...表示待计算样本标准差的 1 到 30 个数值。参数可以是多种形式，但是只有数组或者引用中的数字被计算在内，逻辑值和文本将被忽略。该函数的相关应用如图 5-103 所示。

● STDEVA 函数

该函数的作用也是估算基于样本总体的标准偏差。其格式为：

```
STDEVA(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...表示要计算标准偏差的 1 到 30 个参数。所不同的是逻辑值和文本值也将计算在内，逻辑值 TRUE 作为 1 计算，而逻辑值 FALSE 和文本将作为 0 计算。该函数的相关应用如图 5-104 所示。



图 5-103　STDEV 函数的应用

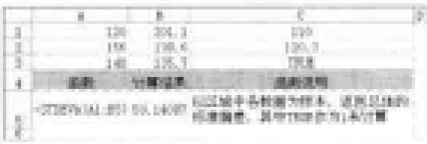


图 5-104　STDEVA 函数的应用

什么是标准偏差？其数学公式是什么？

❖ 标准偏差是指样本中所有值与其平均值的差的平方和的平均数的开方。标准偏差与方差都反映了样本所有值相对于平均值的离散程度，都是统计学分析中常用的指标。标准偏差的数学公式是：

$\sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n-1}}$ 或者 $\sqrt{\dfrac{\sum_{i=1}^{n}x_i^2-n\bar{x}^2}{n-1}}$，其实就是将计算方差的公式开平方而已。公式中的字母所代表的含义与方差公式中的一样。

8. VAR 和 VARA 函数

● VAR 函数

该函数的功能是计算基于给定样本的方差。其格式为：

```
VAR(number1,number2,...)
```

参数 number1、number2...表示需要计算样本方差的 1 到 30 个数值。参数可以是多种形式，但参数中的逻辑值和文本将被忽略。

● VARA 函数

该函数的功能也是计算基于给定样本的方差。其格式为：

```
VARA(value1,value2,...)
```

参数 value1、value2...表示需要计算样本方差的 1 到 30 个参数。参数可以是数字，也可以是逻辑值或者文本。逻辑值 TRUE 将作为 1 计算在内，而逻辑值 FALSE 和文本将作为 0 计算在内。这两个函数的相关应用如图 5-105 所示。

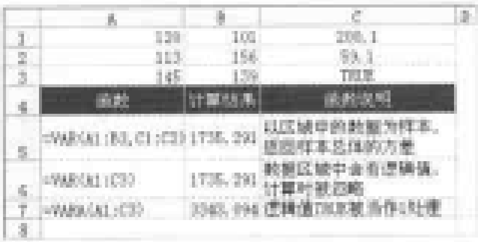


图 5-105 VAR 和 VARA 函数的应用

5.6 财务函数

财务函数是用于一般财务数据计算的函数。它大致可以分为 5 大类：折旧计算函数、本金和利息计算函数、投资计算函数、报酬率计算函数和证券计算函数。

5.6.1 计算折旧的函数

企业固定资产的使用寿命是有限的，在其使用年限内，固定资产会逐年因有形或者无形的损耗而丧失它的服务能力。因此有必要将其成本在使用年限内转换为费用，这个过程就是

折旧。折旧计算函数是用于计算固定资产折旧值的一类函数。

1. DB 函数

该函数的功能是基于固定余额递减法返回一笔资产在给定期间内的折旧值。其格式为：

```
DB(cost,salvage,life,period,month)
```

参数 cost 为资产原值；参数 salvage 为资产残值，即资产在折旧期末的价值；参数 life 为折旧期限，有时也称为使用寿命；参数 period 为需要计算折旧值的期间，它必须和 life 有相同的单位；参数 month 为第一年的月份数，如果省略则假设为 12。

> **什么是固定余额递减法？**
>
> ❖ 所谓固定余额递减法，是指依据固定资产的估计使用年数按公式求出其折旧率，每一年以固定资产的现有价值乘以折旧率来计算其当年的折旧额。

该函数的相关应用如图 5-106 所示。

2. DDB 函数

该函数的功能是基于双倍余额递减法或其他的指定方法返回一笔资产在给定期间内的折旧值。其格式为：

```
DDB(cost,salvage,life,period,factor)
```

参数 cost 表示固定资产原值；参数 salvage 为资产残值，即资产在折旧期末的价值；参数 life 为折旧期限，如果计算年折旧额则为折旧年限数，如果计算月折旧额则为折旧月份数；参数 period 为需要计算折旧额的期间，它必须使用与 life 相同的单位；参数 factor 为余额递减速率，如果省略则默认为 2。需要注意的是这 5 个参数必须都为正数。

> **什么是双倍余额递减法？其计算公式是什么？**
>
> ❖ 双倍余额递减法是用直线法折旧率的两倍作为年折旧率乘以该资产的账面净值来计算折旧额。采用该方法时，需要在固定资产折旧年限到期前两年内，将固定资产净值扣除预计净残值后的净额平均摊销。双倍余额递减法是一种加速折旧的方法，即折旧在第一阶段是最高的，在后续阶段中将逐渐减少。其计算公式为：$年折旧率=\frac{2}{折旧年限}\times 100\%$
>
> 年折旧额=年初固定资产账面净值*年折旧率
>
> 根据我国现有的规定，在采用双倍余额递减法计算折旧时，在折旧的最后两年应该采用直线法，即将固定资产的账面余额按两年平均分摊，其计算公式为：$折旧金额=\frac{固定资产净值-预计净残值}{剩余使用年限}$

该函数的相关应用如图 5-107 所示。



	A	B	C
1	资产原值	10000	
2	资产残值	1000	
3	使用寿命（年）	4	
4	函数	计算结果	函数说明
5	=DB(B1,B2,B3,1,5)	[illegible]	计算第一年 5 个月内的折旧值
6	=DB(B1,B2,B3,2,5)	[illegible]	计算第二年的折旧值
7	=DB(B1,B2,B3,3,5)	[illegible]	计算第三年的折旧值
8	=DB(B1,B2,B3,4,5)	[illegible]	计算第四年的折旧值
9			

图 5-106　DB 函数的应用



	A	B	C
1	资产原值	10000	
2	资产残值	1000	
3	使用寿命（年）	6	
4	函数	计算结果	函数说明
5	=DDB(B1,B2,B3*365,1,2)	¥9.13	使用双倍余额递减法计算第1天的折旧值
6	=DDB(B1,B2,B3*12,1)	¥277.78	省略参数factor，用双倍余额递减法计算第1个月的折旧值
7	=DDB(B1,B2,B3*12,6,1.5)	[illegible]	使用1.5的余额递减速率，计算第6个月的折旧值
8	=DDB(B1,B2,B3,1,1.5)	¥2,500.00	使用1.5的余额递减速率，计算第1年的折旧值
9			

图 5-107　DDB 函数的应用

3. SLN 函数

该函数的功能是基于直线折旧法返回某项资产每期的线性折旧值，即平均折旧值。其格式为：

```
SLN(cost,salvage,life)
```

参数 cost 为资产原值；参数 salvage 为资产在折旧期末的价值，即资产残值；参数 life 为折旧期限，有时也称为使用寿命。所有的参数值必须都是正数，否则函数将返回错误值“#NUM!”。该函数的相关应用如图 5-108 所示。

> **什么是直线折旧法？公式是什么？**
>
> ❖ 直线折旧法又称年限平均法，即将固定资产价值均衡分摊到每个折旧期中，因此在直线折旧法条件下每年提取的折旧金额是相等的，其计算公式为：$年折旧额=\frac{原始价值-预计净残值}{折旧年限}$

4. SYD 函数

该函数的功能是基于年限总和法返回某项投资在指定期间的折旧值。其格式为：

```
SYD(cost,salvage,life,per)
```

参数 cost 为固定资产原值；参数 salvage 为资产在折旧期末的价值，即资产残值；参数 life 为折旧期限；参数 per 为需要计算折旧额的期间，其单位与 life 相同。

> **什么是年限总和法？**
>
> ❖ 年限总和法是另一种加速折旧的方法，它以固定资产的原始成本减去预计残值后的余额再乘以一个逐年递减的分数作为折旧额，这个分数的分母是固定资产使用年限的各年年数之和，分子是固定资产尚可使用的年限。

该函数的相关应用如图 5-109 所示。

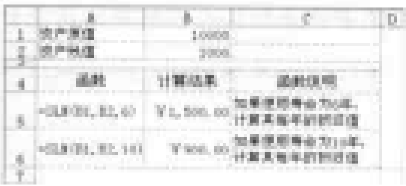


图 5-108　SLN 函数的应用

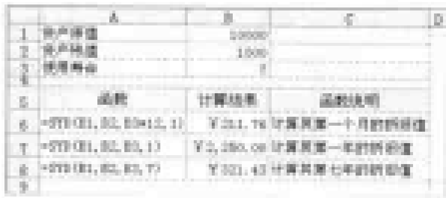


图 5-109　SYD 函数的应用

5.6.2 计算本金和利息的函数

本金是指未来各期年金现值的总和，而年金则是在某一段连续的时间内一系列的固定的金额支出。利息就是本金与利率的乘积。

1. CUMPRINC 和 CUMIPMT 函数

- CUMPRINC 函数

该函数的功能是返回一笔投资或者贷款在给定的周期之间的累计本金数额。其格式为：

```
CUMPRINC(rate,nper,pv,start_period,end_period,type)
```

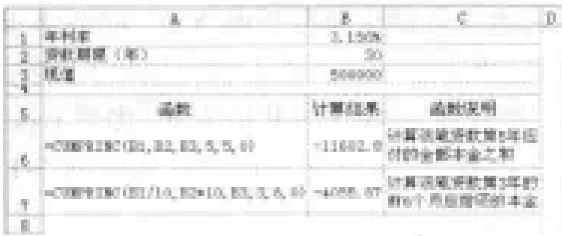
参数 rate 表示各期利率；参数 nper 表示总付款期数；参数 pv 表示现值，即本金；参数 start_period 表示计算累计本金的起始期数；参数 end_period 表示计算累计本金的终止期数；参数 type 表示付款时间类型，若为 0 表示期末付款，若为 1 表示期初付款。该函数的相关应用如图 5-110 所示。

- CUMIPMT 函数

该函数的功能是返回一笔投资或者贷款在给定的周期之间的累计利息数额。其格式为：

```
CUMIPMT(rate,nper,pv,start_period,end_period,type)
```

这些参数的含义与 CUMPRINC 函数基本相同，只是一个是计算本金，一个是计算利息。该函数的相关应用如图 5-111 所示。



	A	B	C
1	年利率	3.150%	
2	贷款期限（年）	30	
3	现值	500000	
4			
5	函数	计算结果	函数说明
6	=CUMPRINC(B1,B2,B3,5,5,0)	-11602.0	计算该笔贷款第5年应付的全部本金之和
7	=CUMPRINC(B1/10,B2*10,B3,3,6,0)	-4055.07	计算该笔贷款第3年的前6个月应偿还的本金
8			

图 5-110　CUMPRINC 函数的应用



	A	B	C
1	年利率	4.250%	
2	贷款期限（年）	30	
3	现值	500000	
4			
5	函数	结果	函数说明
6	=CUMIPMT(B1,B2,B3,5,5,0)	-19730.6	计算该笔贷款第5年应付的利息
7	=CUMIPMT(B1/10,B2*10,B3,2,6,0)	-10697	计算该笔贷款第2年的前6个月应付的利息
8			

图 5-111　CUMIPMT 函数的应用

2. PPMT 和 IPMT 函数

- PPMT 函数

该函数的功能是在固定利率和等额分期付款方式的条件下，返回某一个给定期间内某项投资回报或者贷款偿还的本金部分。其格式为：

```
PPMT(rate,per,nper,pv,fv,type)
```

参数 rate 表示各期利率；参数 per 表示用于计算其本金数额的期数，必须介于 1 到 nper 之间；参数 nper 表示该项投资或者贷款的付款总期数；参数 pv 表示现值，也称本金，即一系列未来付款当前值的累积和；参数 fv 表示未来值，即最后一次付款后希望得到的现金金额，如果省略则假设为 0；type 是数字 0 或者 1，用来指定付款时间是在期初还是期末，如果是 0 或者省略则表示在期末，如果是 1 则表示在期初。这里应当注意的是 rate 和 nper 的单位要一致，即如果 rate 是年利率，nper 就是相应的年数；如果 rate 是月利率，nper 就是相应的月份数。

该函数的相关应用如图 5-112 所示。

- IPMT 函数

该函数的功能是在固定利率和等额分期付款方式的条件下，返回某一个给定期间内某项投资或者贷款的利息偿还额。其格式为：

```
IPMT(rate,per,nper,pv,fv,type)
```

参数 rate 表示各期利率；参数 per 表示计算其利息数额的期数；参数 nper 表示某项投资或者贷款的付款总期数；参数 pv、fv 及 type 的意义与 PPMT 函数中的意义是一样的，这里不再赘述。

该函数的相关应用如图 5-113 所示。



图 5-112　PPMT 函数的应用

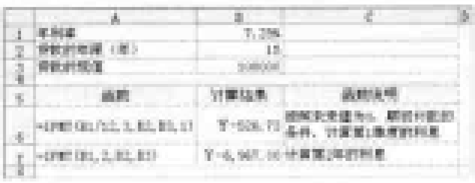


图 5-113　IPMT 函数的应用

3. PMT 函数

该函数的功能是返回固定利率下投资或者贷款的等额分期偿还额，此函数必须是在固定利率和等额分期付款方式的条件下使用。其格式为：

```
PMT(rate,nper,pv,fv,type)
```

参数 rate 表示贷款利率；参数 nper 表示某项投资或者贷款的付款期总数，即分多少期付完；参数 pv 表示本金，也称现值，即一系列未来付款的当前值的累积和；参数 fv 表示未来值，即在最后一次付款后希望得到的现金余额，如果省略 fv 则认为其值为 0；参数 type 是数字 0 或者 1，用以指定各期的付款时间是在期末还是期初。该函数的相关应用如图 5-114 所示。

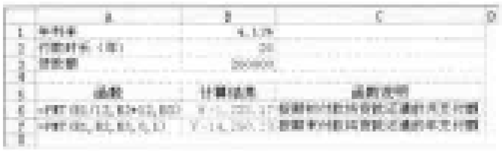


图 5-114　PMT 函数的应用

5.6.3　计算投资的函数

计算投资的函数有很多，本小节介绍 FV、FVSCHEDULE、PV、NPV 和 XNPV 等 5 个函数。

1. FV 函数

该函数的功能是基于固定利率和分期付款方式返回某项投资的未来值。其格式为：

```
FV(rate,nper,pmt,pv,type)
```

参数 rate 表示各期利率；参数 nper 表示总投资期；参数 pmt 为各期所应支付的金额；参数 pv 为现值，即从该项投资开始计算时已经入账的款项，或一系列未来付款的当前值的累积和，也称本金，如果省略则假设其值为 0；type 为 0 或者 1，用以指定付款的时间是在期初还是期末。该函数的相关应用如图 5-115 所示。

2. FVSCHEDULE 函数

该函数的功能是返回经过一系列复利计算后本金的未来值，可用于计算某项投资在变动利率或者可调利率条件下的未来值。其格式为：

```
FVSCHEDULE(principal,schedule)
```

参数 principal 表示现值，即本金；参数 schedule 表示利率数组。schedule 中的值可以是数字或者空白单元格，其他的任何形式都将在计算中产生错误值“#VALUE!”。该函数的相关应用如图 5-116 所示。

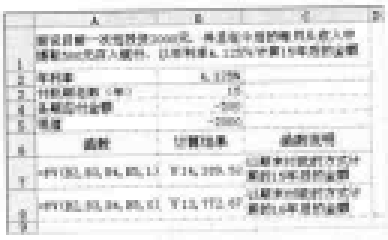


图 5-115　FV 函数的应用



图 5-116　FVSCHEDULE 函数的应用

3. PV 函数

该函数的功能是返回某项投资的现值，现值为一系列等额分期偿还额当前值的累积和。其格式为：

```
PV(rate,nper,pmt,fv,type)
```

参数 rate 表示各期利率；参数 nper 为总投资期，即该项投资的付款期总数；参数 pmt 表示各期所应支付的金额，其数值在整个年金期间保持不变，通常包括本金和利息；参数 fv 是未来值，表示最后一次支付后希望得到的现金余额；参数 type 是数字 0 或者 1，用以指定各期的付款时间是在期初还是期末，0 或者省略表示期末，1 表示期初。

该函数的相关应用如图 5-117 所示。

4. NPV 函数

该函数的功能是通过使用固定的贴现率以及一系列未来的支出和收入，返回一项投资的净现值。其格式为：

```
NPV(rate,value1,value2,...)
```

参数 rate 表示某个期间的贴现率，是一个固定值；参数 value1、value2...表示一系列支出和收入，其中收入用正数表示，支出用负数表示，参数的个数为 1 到 29 个。有关参数的使用应该注意以下几点：

① value1、value2...在时间上必须具有相等的间隔，并且发生在期末。

② 函数使用 value1、value2...的顺序来解释现金流的顺序，因此一定要保证支出和收入的数额按照正确的顺序输入。

③ 如果参数 value1、value2...为数值、空白单元格、逻辑值或数字的文本表达式，则都会计算在内，可是如果是错误值或不能转换为数值的文本则被忽略；如果参数是数组或者引用，则只有其中的数值部分计算在内，其他的都将被忽略。

④ 假定投资开始于 value1 现金流所在日期的前一期，并结束于最后一笔现金流的当期，函数则依据未来的现金流进行计算。如果第一笔现金流发生在第一个周期的期初，则第一笔现金必须添加到函数 NPV 的结果中，而不应该包含在 value1、value2...参数中；如果第一笔现金流发生在第一个周期的期末，则应计算在参数 value1、value2...中。

该函数的相关应用如图 5-118 所示。



图 5-117　PV 函数的应用



图 5-118　NPV 函数的应用

5. XNPV 函数

该函数的功能是返回一组不定期发生的现金流的净现值。其格式为：

```
XNPV(rate,values,dates)
```

参数 rate 表示现金流的贴现率；参数 values 表示与参数 dates 中的支付时间相对应的一系列现金流；参数 dates 表示与现金流支付相对应的支付时间表，第一个支付日期代表支付表的开始，其他日期则应迟于该日期。该函数的相关应用如图 5-119 所示。

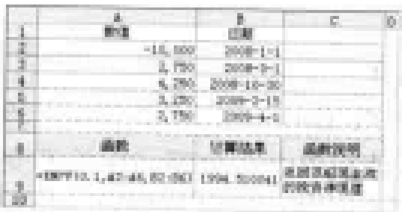


图 5-119　XNPV 函数的应用

5.6.4　计算报酬率的函数

计算报酬率的函数是用于计算内部资金流量的回报率的。报酬率一般指的是内部报酬率，又称内含报酬率，有时也称为内部收益率。内部报酬率是指能够使未来现金流入的现值等于未来现金流出现值的贴现率，或者说是使方案净现值为零的贴现率。本小节介绍几个常用的计算报酬率的函数及其用法。

1. IRR 函数

该函数的功能是返回由数值代表的一组现金流的内部收益率。这些现金流作为年金，必须按照固定的时间间隔发生，包含定期支付（负值）和收入（正值）。其格式为：

```
IRR(values,guess)
```

参数 values 是数组或者单元格的引用，包含用来计算内部收益率的数字，必须包含至少 1 个正值和 1 个负值。如果数组或者引用包含文本、逻辑值或者空白单元格，计算时这些数值将被忽略。参数 guess 是对函数 IRR 计算结果的估计值，如果省略则假设它为 0.1。

该函数的相关应用如图 5-120 所示。

2. MIRR 函数

该函数的功能是返回某个连续期间内现金流的修正内部收益率，修正内部收益率是考虑

了投资的成本和现金再投资的报酬率。其格式为：

```
MIRR(values,finance_rate,reinvest_rate)
```

参数 values 是一个数组或者对数字单元格区域的引用，这些数值代表各期的支出和收入。参数 values 中至少要包含一个正值和负值，这样才能计算修正后的内部收益率，否则函数将返回错误值“#DIV/0!”。如果数组或者引用中包括文字、逻辑值或者空白单元格，这些值就将被忽略，但是包含 0 值的单元格将被计算在内。参数 finance_rate 表示现金流中使用的资金支付的利率。参数 reinvest_rate 表示将现金流再投资的收益率。

> ❖ 函数 MIRR 根据输入值的次序来解释现金流的次序，所以一定要按照实际的顺序输入支出和收入的数额，并使用正确的正负号（现金流入为正值，现金流出为负值）。

该函数的相关应用如图 5-121 所示。



图 5-120　IRR 函数的应用



图 5-121　MIRR 函数的应用

3. XIRR 函数

该函数的功能是返回一组不定期发生的现金流的内部收益率。其格式为：

```
XIRR(values,dates,guess)
```

参数 values 表示与 dates 中的支付时间相对应的一系列现金流，如果第一个值是成本或支付，它必须是负值，系列中必须至少包含一个正值和一个负值；参数 dates 表示与现金流支付相对应的支付时间表，第一个支付日期代表支付表的开始，其他日期则应迟于该日期，但可按任何顺序排列；参数 guess 是对函数计算结果的估计值，如果省略则假设为 0.1。

该函数的相关应用如图 5-122 所示。



图 5-122　XIRR 函数的应用

5.6.5　计算证券的函数

计算证券的函数用于计算投资证券的收益。本小节介绍几个常用的有关证券计算的函数的功能和用法。

1. ACCRINT 函数

该函数的功能是返回定期付息有价证券的应计利息。其格式为：

```
ACCRINT(issue,first_interest,settlement,rate,par,frequency,basis)
```

参数 issue 表示有价证券的发行日；参数 first_interest 为证券的起息日；参数 settlement 是证券的成交日，即在发行日之后证券卖给购买者的日期；参数 rate 为有价证券的年息票利率；参数 par 为有价证券的票面价值，如果省略函数就将其视为$1000；参数 frequency 为年付息次数，如果按年支付则为 1，按半年期支付则为 2，按季支付则为 4；参数 basis 为日计数基准类型，其取值及意义如表 5-5 所示。

表 5-5　　参数 basis 的取值及意义

basis	计数基准
0 或者省略	US(NASD) 30/360
1	实际天数/实际天数
2	实际天数/360
3	实际天数/365
4	欧洲 30/360

该函数的相关应用如图 5-123 所示。

2. INTRATE 函数

该函数的作用是返回一次性付息证券的利率。其格式为：

```
INTRATE(settlement,maturity,investment,redemption,basis)
```

参数 settlement 表示证券的成交日，即在发行日之后证券卖给购买者的日期；参数 maturity 表示有价证券的到期日，到期日是有价证券有效期截止时的日期；参数 investment 为有价证券的投资额；参数 redemption 表示有价证券到期时的清偿价值；参数 basis 为日计数基准类型，它有 5 种取值方式，其取值及意义请参照表 5-5。该函数的相关应用如图 5-124 所示。

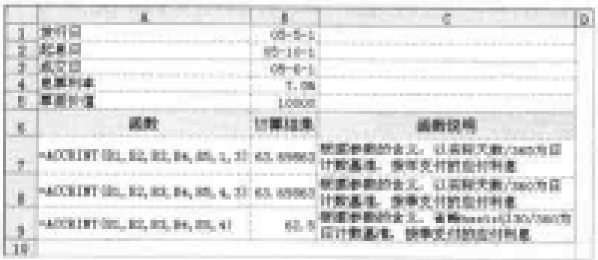


图 5-123　ACCRINT 函数的应用



图 5-124　INTRATE 函数的应用

3. PRICE 函数

该函数的功能是返回定期付息的面值$100 的有价证券的价格。其格式为：

```
PRICE(settlement,maturity,rate,yld,redemption,frequency,basis)
```

参数 settlement 是证券的成交日，即在发行日之后证券卖给购买者的日期；参数 maturity 为有价证券的到期日，到期日是有价证券有效期截止时的日期；参数 rate 为有价证券的年息

票利率；参数 yld 为有价证券的年收益率；参数 redemption 为面值$100 的有价证券的清偿价值；参数 frequency 为年付息次数，如果按年支付则为 1，按半年期支付则为 2，按季支付则为 4；basis 为日计数基准类型，其取值及意义请参照表 5-5。

该函数的相关应用如图 5-125 所示。

4. YIELD 函数

该函数的功能是返回定期付息有价证券的收益率。其格式为：

```
YIELD(settlement,maturity,rate,pr,redemption,frequency,basis)
```

参数 settlement 是证券的成交日，即在发行日之后证券卖给购买者的日期；maturity 为有价证券的到期日，到期日是有价证券有效期截止时的日期；rate 为有价证券的年息票利率；pr 为面值$100 的有价证券的价格；redemption 为面值$100 的有价证券的清偿价值；frequency 为年付息次数，如果按年支付则为 1，按半年期支付则为 2，按季支付则为 4；basis 为日计数基准类型，其取值及意义请参照表 5-5。

该函数的相关应用如图 5-126 所示。



图 5-125　PRICE 函数的应用



图 5-126　YIELD 函数的应用

5.7 查找与引用函数

查找与引用函数用于在数据清单或者工作表中查找特定的数值，或者查找某一个单元格引用。查找与引用函数是 Excel 中比较常用的一类函数。本节介绍在 Excel 中常见的查找与引用函数的功能和基本用法。

1. ADDRESS 函数

该函数的功能是根据给定的行号和列标建立文本类型的单元格地址。其格式为：

```
ADDRESS(row_num,column_num,abs_num,a1,sheet_text)
```

参数 row_num 表示在单元格引用中使用的行号；参数 column_num 表示在单元格引用中使用的列标；参数 abs_num 表示返回的引用类型，一共有 4 种类型；参数 a1 是一个逻辑值，表示返回的是 A1 或是 R1C1 引用样式。如果 a1 为 TRUE 或省略，函数返回 A1 样式的引用；如果 a1 为 FALSE，函数返回 R1C1 样式的引用。参数 sheet_text 是一个文本，表示用做外部引用的工作表的名称，若省略则不使用任何工作表名。参数 abs_num 的取值及意义如表 5-6 所示。

表 5-6　　参数 abs_num 的取值及意义

参数 abs_num	返回的引用类型
1 或省略	绝对引用
2	绝对行号，相对列标
3	相对行号，绝对列标
4	相对引用

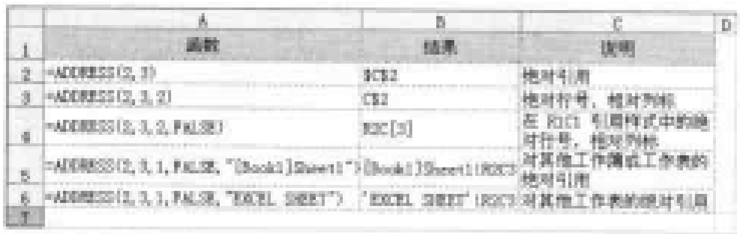
在实际使用该函数时，后面的 3 个参数经常是可选的。该函数的相关应用如图 5-127 所示。

2. AREAS 函数

该函数的功能是返回引用中包含的区域个数，区域表示连续的单元格区域或某个单元格。其格式为：

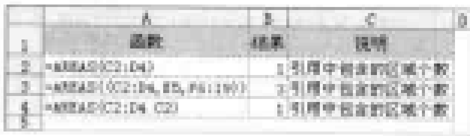
```
AREAS(reference)
```

参数 reference 表示对某个单元格或单元格区域的引用，也可以引用多个区域。如果需要将几个引用指定为一个参数，则必须用括号括起来，以免系统将逗号看做是参数间的分隔符。该函数的相关应用如图 5-128 所示。



	A	B	C
1	函数	结果	说明
2	=ADDRESS(2,3)	$C$2	绝对引用
3	=ADDRESS(2,3,2)	C$2	绝对行号，相对列标
4	=ADDRESS(2,3,2,FALSE)	R2C[3]	在 R1C1 引用样式中的绝对行号，相对列标
5	=ADDRESS(2,3,1,FALSE,"[Book1]Sheet1")	[Book1]Sheet1!R2C3	对其他工作簿或工作表的绝对引用
6	=ADDRESS(2,3,1,FALSE,"EXCEL SHEET")	'EXCEL SHEET'!R2C3	对其他工作表的绝对引用

图 5-127　ADDRESS 函数的应用



	A	B	C
1	函数	结果	说明
2	=AREAS(C2:D4)	1	引用中包含的区域个数
3	=AREAS((C2:D4,E5,F6:I9))	3	引用中包含的区域个数
4	=AREAS(C2:D4 C2)	1	引用中包含的区域个数

图 5-128　AREAS 函数的应用

3. CHOOSE 函数

该函数的功能是使用 index_num 返回数值参数列表中的数值，使用此函数可以根据索引号返回多达 29 个基于 index_num 待选数值中的任意一个数值。其格式为：

```
CHOOSE(index_num,value1,value2,...)
```

参数 index_num 用以指明待选参数序号的参数值，它必须为 1 到 29 之间的数字，或者是包含数字 1 到 29 的公式、单元格引用。如果 index_num 为 1 函数将返回 value1，如果为 2 函数则返回 value2，依次类推。参数 value1、value2...为可选参数，个数在 1 到 29 之间。函数将基于 index_num 从中选择一个数值进而执行相应的操作，这些可选参数可以是数字、单元格引用、已定义的名称、公式、函数或者文本。

该函数的相关应用如图 5-129 所示。

4. COLUMN 和 ROW 函数

COLUMN 和 ROW 函数的功能分别是返回给定引用的列标和行号。这两个函数的格式如下：

```
COLUMN(reference)
```

```
ROW(reference)
```

参数 reference 表示需要得到其列标或者行号的单元格或者单元格区域。如果省略了 reference，则默认为是对函数本身所在单元格的引用。当 reference 为一个单元格区域时，若函数 COLUMN 作为水平数组输入，函数将以水平数组的形式返回 reference 中的列标；若函数 ROW 作为垂直数组输入，函数将以垂直数组的形式返回 reference 中的行号。reference 不能引用多个区域。

这两个函数的相关应用如图 5-130 所示。

	A	B	C
1	1st	Nails	
2	2nd	Screws	
3	3rd	Nuts	
4	完成	Bolts	
5			
6	公式	结果	说明
7	=CHOOSE(2,A1,A2,A3,A4)	2nd	第二个参数 A2 的值
8	=CHOOSE(4,B1,B2,B3,B4)	Bolts	第四个参数 B4 的值
9			

图 5-129　CHOOSE 函数的应用

	A	B	C
1	公式	结果	说明
2	=COLUMN(B7)	2	单元格B7位于第2列
3	=COLUMN(A5)	1	单元格A5位于第1列
4	=ROW()	4	公式所在行的行号
5	=ROW(C11)	11	引用所在行的行号
6			

图 5-130　COLUMN 和 ROW 函数的应用

> ❖ 当参数为一个单元格区域，需要以数组的形式显示列标或者行号时，一定要先选定显示数组的单元格区域，然后直接输入公式，同时按【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键才能得到结果。如果只按【Enter】键，得到的则是数组结果中的第一个数。

5. COLUMNS 和 ROWS 函数

这两个函数的功能是返回数组或者引用的列数和行数。这两个函数格式如下：

```
COLUMNS(array)
ROWS(array)
```

在 COLUMNS 函数中，array 表示为需要得到其列数的数组、数组公式或者对单元格区域的引用；在 ROWS 函数中，array 表示为需要得到其行数的数组、数组公式或者对单元格区域的引用。

这两个函数的相关应用如图 5-131 所示。

6. HLOOKUP 函数

该函数的功能是在表格或数值数组的首行查找指定的数值，并由此返回指定行处与该数值同一列的数值。其格式为：

```
HLOOKUP(lookup_value,table_array,row_index_num,range_lookup)
```

参数 lookup_value 表示需要在数据表第一行中进行查找的数值，它可以是数值、引用或文本字符串。参数 table_array 表示需要在其中查找数据的数据表，可以引用区域或区域名称，它的第一行的数值可以是文本、数字或逻辑值。参数 row_index_num 表示在参数 table_array 中需要返回的值的行序号，row_index_num 为 1 时返回 table_array 第一行中的数值，若为 2 则返回第二行中的数值，依次类推。如果参数 row_index_num 的值小于 1，函数返回错误值“#VALUE!”；若大于参数 table_array 的行数，则返回错误值“#REF!”。参数 range_lookup 为一个逻辑值，用以指明函数在查找时是精确匹配还是近似匹配，其取值的意义如表 5-7 所示。

表 5-7　　参数 range_lookup 的取值意义

range_lookup 输入的值	表达的意义
TRUE 或省略	返回近似匹配值，如果找不到精确匹配值，则返回小于 lookup_value 的最大数值，此时数据表中第一行的数据必须按升序排列，否则会出现错误
FALSE	函数将查找精确匹配值，如果找不到则返回错误值“#N/A!”，此时对数据表中第一行的数据不必进行排序

该函数的相关应用如图 5-132 所示。



图 5-131　COLUMNS 和 ROWS 函数的应用



图 5-132　HLOOKUP 函数的应用

7.　HYPERLINK 函数

该函数的功能是为了创建一个快捷方式，用以打开存储在网络服务器、Intranet 或 Internet 中的文件。其格式为：

```
HYPERLINK(link_location,friendly_name)
```

参数 link_location 表示文档的路径和文件名。路径可以是存储在硬盘驱动器上的文件，也可以是服务器或者是在 Internet 或者 Intranet 上的路径。此文档可以作为文本打开，link_location 还可以指向文档中的某个更为具体的位置。参数 friendly_name 表示单元格中显示的跳转文本值或者数字值，单元格的内容为蓝色并带有下划线，如果省略此参数单元格则将 link_location 显示为跳转文本。该函数的相关应用如图 5-133 所示。

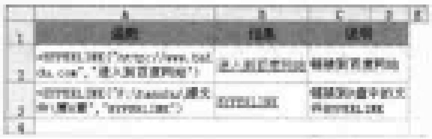


图 5-133　HYPERLINK 函数

8.　INDEX 函数

INDEX 函数用于返回表或者区域中的值或值的引用。它有两种形式：数组和引用。数组形式通常返回指定的数值或数值数组，引用形式通常返回的是引用。下面就其两种不同的形式分别介绍一下函数的表达式、参数的意义及用法。

- 数组形式

INDEX 函数在数组形式下的格式为：

```
INDEX(array,row_num,column_num)
```

参数 array 表示单元格区域或数组常量；row_num 表示数组中某行的行序号，函数返回该行中的数值；column_num 表示数组中某列的列序号，函数返回该列中的数值。row_num 和 column_num 两者至少有一个不为空。

在使用 INDEX 函数时需要注意以下几点：

① 如果将 row_num 或者 column_num 设置为 0，函数将分别返回整个列或者整个行的数组数值。若要以数组的形式返回，则必须将 INDEX 函数以数组公式的形式输入，对于行以水平单元格区域的形式输入，对于列以垂直单元格区域的形式输入。输入数组公式，确定时要按【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键。

② 参数 row_num 和 column_num 必须指向 array 中的某一个单元格，否则函数将返回错误值“#REF!”。

INDEX 函数在数组形式下的相关的应用如图 5-134 所示。

- 引用形式

INDEX 函数在引用形式下的格式为：

```
INDEX(reference,row_num,column_num,area_num)
```

参数 reference 表示对一个或多个单元格区域的引用；参数 row_num 表示引用中某行的行序号，函数返回该行中的一个引用；参数 column_num 表示引用中某列的列序号，函数返回该列中的一个引用；参数 area_num 表示选择引用中的一个区域，并返回该区域中行号和列标的交叉区域，这里规定第一个区域序号为 1，第二个为 2，依次类推，如果省略 area_num 函数将使用区域 1。函数在此形式下的相关计算如图 5-135 所示。

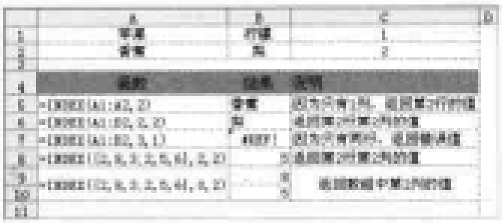


图 5-134　INDEX 函数在数组形式下的应用

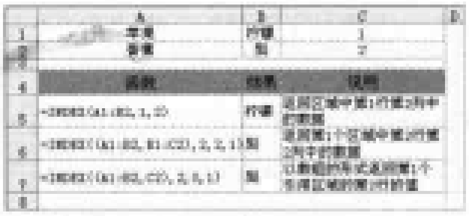


图 5-135　INDEX 函数在引用形式下的应用

9. INDIRECT 函数

该函数的功能是返回由文本字符串指定的引用，然后对引用进行计算并显示其内容。其格式为：

```
INDIRECT(ref_text,a1)
```

参数 ref_text 表示对单元格的引用，这里的引用可以是 A1-样式的引用、R1C1-样式的引用、名称的引用或者对文本字符串单元格的引用。如果 ref_text 为不正确的单元格的引用，函数将返回错误值“#REF!”；如果 ref_text 是引用的别的工作簿中的单元格，那么该工作簿必须被打开，否则函数也将返回错误值“#REF!”。参数 a1 为一个逻辑值，表示包含在单元格 ref_text 中的引用的类型。如果 a1 为 TRUE 或省略，参数 ref_text 被认为是 A1-样式的引用；如果 a1 为 FALSE，参数 ref_text 被认为是 R1C1-样式的引用。该函数的相关应用如图 5-136 所示。



图 5-136　INDIRECT 函数的应用

10. LOOKUP 函数

该函数的功能是返回向量或数组中的数值。函数 LOOKUP 有两种语法形式：向量和数组。它的向量形式是在单行区域或单列区域中查找数值，然后返回第二个单行区域或单列区域中相同位置的数值；它的数组形式是在数组的第一行或第一列查找指定的数值，然后返回数组的最后一行或最后一列中相同位置的数值。下面就其两种不同的形式分别说明函数的表达式、参数的意义及用法。

- 向量形式

LOOKUP 函数为向量形式时的格式为：

```
LOOKUP(lookup_value,lookup_vector,result_vector)
```

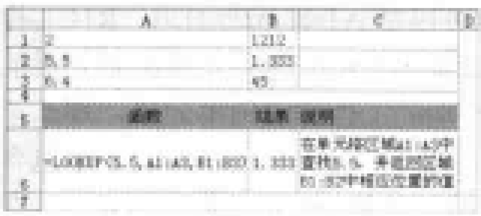
参数 lookup_value 为函数 LOOKUP 在第一个向量中所要查找的数值；参数 lookup_vector 为第一个包含一行或一列的区域，它的数值可以为文本、数字或逻辑值，文本不区分大小写，其数值必须按升序排序，如…、-2、-1、0、1、2、…、A-Z、FALSE、TRUE，否则函数不能返回正确的结果；result_vector 为第二个包含一行或一列的区域，其大小必须与参数 lookup_vector 相同。需要说明的是：如果函数 LOOKUP 找不到 lookup_value，则查找 lookup_vector 中小于或等于 lookup_value 的最大数值。如果 lookup_value 小于 lookup_vector 中的最小值，函数将返回错误值"#N/A"。该函数的相关应用如图 5-137 所示。

- 数组形式

LOOKUP 函数为数组形式时的格式为：

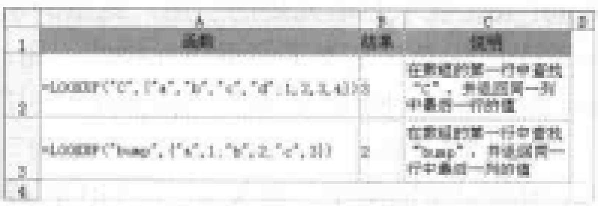
```
LOOKUP(lookup_value,array)
```

参数 lookup_value 为函数 LOOKUP 在数组中所要查找的数值，它可以为数字、文本、逻辑值、包含数值的名称或引用；参数 array 为包含文本、数字或逻辑值的单元格区域，它的值用于与 lookup_value 进行比较，数组中的数值必须按升序排列，文本不区分大小写。如果数组中所包含的列数多于行数，函数 LOOKUP 则在第一行查找参数 lookup_value 的值，返回最后一行中与之对应的值。如果数组中的行数和列数相等或者行数多于列数，函数 LOOKUP 则在第一列查找参数 lookup_value 的值，返回最后一列中与之对应的值。其需要说明的部分与向量形式下的函数的应用是一样的。其相关的应用如图 5-138 所示。



	A	B	C
1	2	1212	
2	5.5	1.333	
3	6.4	45	
4			
5	函数	结果	说明
6	=LOOKUP(5.5,A1:A3,B1:B3)	1.333	在单元格区域A1:A3中查找5.5，并返回区域B1:B3中相应位置的值
7			

图 5-137　LOOKUP 函数向量形式的应用



	A	B	C
1	函数	结果	说明
2	=LOOKUP("C",{"a","b","c","d";1,2,3,4})	3	在数组的第一行中查找"C"，并返回同一列中最后一行的值
3	=LOOKUP("bump",{"a",1;"b",2;"c",3})	2	在数组的第一行中查找"bump"，并返回同一行中最后一列的值
4			

图 5-138　LOOKUP 函数数组形式的应用

11. MATCH 函数

该函数的功能是返回在指定方式下与指定数值相匹配的数组中元素的相应位置。其格式为：

```
MATCH(lookup_value,lookup_array,match_type)
```

参数 lookup_value 表示需要在数据表中查找的数值，它可以是数字、文本、逻辑值或者

对这些值的单元格引用；参数 lookup_array 表示可能包含参数 lookup_value 的连续单元格区域，它一般是数组或数组引用；参数 match_type 用以指明 Excel 如何在 lookup_array 中查找 lookup_value，它可以为数字-1、0 或 1。其取值的意义如表 5-8 所示。

表 5-8　参数 match_type 的取值意义

match_type 输入的值	表达的意义
-1	函数将查找大于或等于 lookup_value 的最小数值，lookup_array 必须按降序排列
0	函数将查找等于 lookup_value 的第一个数值，lookup_array 可以按任何顺序排列
1 或者省略	函数将查找小于或等于 lookup_value 的最大数值，lookup_array 必须按升序排列

在使用 MATCH 函数时需要注意以下几点：

① 函数 MATCH 返回的是参数 lookup_value 在 lookup_array 中的位置，而不是数值本身。

② 在查找文本值时，函数 MATCH 不区分大小写字母。

该函数的相关应用如图 5-139 所示。

MATCH 函数和 LOOKUP 函数的区别是什么？

- 如果需要查找的是匹配元素的位置，则应该使用 MATCH 函数；如果查找的是匹配元素本身，则应该使用 LOOKUP 函数。

12. OFFSET 函数

该函数的功能是以指定的引用为参照系，通过给定偏移量得到新的引用。返回的引用可以是一个单元格，也可以是单元格区域，还可以指定返回的行数或列数。其格式为：

```
OFFSET(reference,rows,cols,height,width)
```

参数 reference 是一个引用区域，作为偏移量的参照系，它必须是对单元格或相连单元格区域的引用，否则函数将返回错误值“#VALUE!”。参数 rows 表示相对于 reference 参照系偏移的行数，若为正数表示在起始引用的下方，若为负数表示在起始引用的上方。参数 cols 表示相对于 reference 参照系偏移的列数。参数 height 表示高度，即要返回的目标引用区域的行数，它必须是正数。参数 width 表示宽度，即要返回的目标引用区域的列数，它也必须是正数。在使用此函数的过程中需要注意以下几点：

① 如果省略了 height 或 width，则认为其高度或宽度与 reference 相同。

② 此函数实际上并不移动任何单元格或更改选定区域，它只是返回一个引用，它可用于任何需要将引用作为参数的函数。

该函数的具体应用如图 5-140 所示。



图 5-139　MATCH 函数的应用

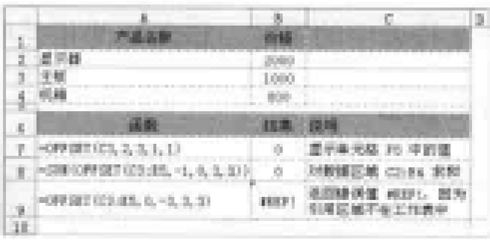


图 5-140　OFFSET 函数的应用

13. VLOOKUP 函数

该函数的功能是在表格或数值数组的首列查找指定的数值，并由此返回指定列处与该数值同一行的数值。当比较值位于数据表首列时，可以使用函数 VLOOKUP；当比较值位于数据表首行时，可以使用函数 HLOOKUP。其格式为：

```
VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,range_lookup)
```

参数 lookup_value 表示需要在数组第一列中查找的数值，可以为数值、引用或者文本字符串。参数 table_array 表示需要在其中查找数据的数据表，可以引用区域或使用区域名称，表第一列中的数值可以是文本、数字或者逻辑值，文本不区分大小写。参数 col_index_num 表示需要返回的值的列序号。参数 range_lookup 为一个逻辑值，用以指明函数在查找时是精确匹配还是近似匹配，其参数的取值意义请参阅表 5-7。该函数的相关应用如图 5-141 所示。



图 5-141　VLOOKUP 函数的应用

> ❖ 如果函数找不到 lookup_value，且 range_lookup 为 TRUE，则使用小于等于 lookup_value 的最大值；如果 lookup_value 小于 table_array 第一列中的最小数值，函数将返回错误值“#N/A”；如果函数找不到 lookup_value 且 range_lookup 为 FALSE，函数将返回错误值“#N/A”。

5.8 文本函数

文本函数用于在公式中处理文本串、改写大小写或者确定文字串的长度，以及将日期插入文字串或者连接文字串。

1. CHAR 函数

该函数的功能是将数字代码转换为相对应的字符。其格式为：

```
CHAR(number)
```

参数 number 表示用于转换的数字代码，介于 1 到 255 之间。如果参数 number 小于 1 或者大于 255，函数将返回错误值“#VALUE!”；如果参数为小数，将被截尾取整。函数的返回值是 ASCII 码字符表中的字符。该函数的相关应用如图 5-142 所示。

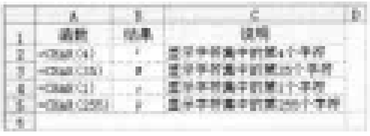
2. CODE 函数

该函数的功能是将文本字符串中的第一个字符转换为数字代码。其格式为：

```
CODE(text)
```

参数 text 表示需要得到第一个字符代码的文本。参数在输入字符时必须使用引号，否则

将返回错误值“#NAME?”；如果输入的是数字，可以没有引号。该函数的相关应用如图 5-143 所示。



	A	B	C
1	函数	结果	说明
2	=CHAR(9)		显示字符集中的第9个字符
3	=CHAR(35)	#	显示字符集中的第35个字符
4	=CHAR(1)		显示字符集中的第1个字符
5	=CHAR(255)	ÿ	显示字符集中的第255个字符

图 5-142　CHAR 函数的应用



	A	B	C
1	函数	结果	说明
2	=CODE("EXCEL")	69	返回第一个字符对应的数字代码
3	=CODE("e")	101	返回字符e对应的数字代码
4	=CODE(" ")	32	返回空格对应的数字代码
5	=CODE("函数")	47794	返回“函数”对应的数字代码

图 5-143　CODE 函数的应用

CHAR 函数和 CODE 函数的区别与联系是什么？

❖ 二者可以相互转换，即 CHAR 函数中的参数可以作为 CODE 函数中的结果，不同的是 CHAR 函数中的参数的取值在 1 到 255 之间，而 CODE 函数可以返回中文字的代码，其数值会超过 255。

3. CLEAN 函数

该函数的功能是删除文本中不能打印的字符。其格式为：

```
CLEAN(text)
```

参数 text 表示要从中删除不能打印字符的任何工作表信息。该函数的相关应用如图 5-144 所示。

图 5-144 中的不能打印的字符是怎样输入的？

❖ 单元格 B1 中的字符“·EXCEL·”，其实是由公式“=CHAR(7)&"EXCEL"&CHAR(7)”回车后得到的，而单元格 C1 中的字符“'函数'”，则是由公式“=CHAR(1)&"函数"&CHAR(4)”回车后得到的。可以看到这两个公式中使用 CHAR 函数得到的对应数字的字符，即 ASCII 码字符表中的一些字符是不能打印的。

4. CONCATENATE 函数

该函数的功能是将几个文本字符串合并为一个文本字符串。其格式为：

```
CONCATENATE(text1,text2,...)
```

参数 text1、text2...为 1 到 30 个将要合并成一个文本项的文本项，这些文本项可以为文本字符串、数字或对单个单元格的引用。该函数的相关应用如图 5-145 所示。



	A	B	C
1		·EXCEL·	'函数'
2	函数	结果	说明
3	=CLEAN(B1)	EXCEL	删除单元格B1中不能打印的字符
4	=CLEAN(C1)	函数	删除单元格C1中不能打印的字符

图 5-144　CLEAN 函数的应用



	A	B	C
1	今天	阳光	很好！
2	函数	结果	说明
3	=CONCATENATE("你","好","吗？")	你好吗？	将三个字组合
4	=CONCATENATE(A1,B1,C1)	今天阳光很好！	将三个单元格中的内容组合
5	="我"&"想"&"你！"	我想你！	使用“&”符号连接文本串

图 5-145　CONCATENATE 函数的应用

5. EXACT 函数

该函数的功能是检测两个字符串是否完全相同，如果完全相同则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的表达式如下：

```
EXACT(text1,text2)
```

参数 text1 表示待比较的第一个字符串，参数 text2 表示待比较的第二个字符串。函数 EXACT 能区分大小写，但忽略格式上的差异。该函数的相关应用如图 5-146 所示。

6. FIND 和 FINDB 函数

FIND 和 FINDB 函数的作用都是查找一个字符串在另一个字符串中出现的位置，不同的是 FIND 以字符为单位，而 FINDB 则以字节为单位。这两个函数的格式如下：

```
FIND(find_text,within_text,start_num)
FINDB(find_text,within_text,start_num)
```

参数 find_text 表示要查找的字符串，参数 within_text 是包含要查找字符串的字符串，参数 start_num 用以指定开始进行查找的字符。参数 within_text 中的首字符是编号为 1 的字符，如果忽略 start_num 则默认为 1。在使用这些参数时应该注意以下几点：

① 如果 find_text 为空，函数会返回搜索串中的首字符，即编号为 start_num 或 1 的字符。

② 参数 find_text 中不能包含通配符，这两个函数在查找的过程中区分大小写字母。

③ 使用 start_num 可跳过指定数目的字符。值得注意的是：FIND 函数总是从 within_text 的起始处返回字符编号。如果 start_num 大于 1，那么也会对跳过的字符进行计数。

这两个函数的相关应用如图 5-147 所示。

	A	B	C
1		oh	OH
2		oh	o h
3	函数	结果	说明
4	=EXACT(B1,C1)	FALSE	大小写不同，返回false
5	=EXACT(B1,C2)	FALSE	C2中含有空格，返回false
6	=EXACT(B1,B2)	TRUE	字体不同，但忽略，返回true
7			

图 5-146 EXACT 函数的应用

	A	B	C
1	Can I help you? Yes, Thank You.		
2	神龙工作室		
3	函数	结果	说明
4	=FIND("C",A1)	1	从单元格A1中查找C的位置
5	=FIND("n",A1,4)	23	从单元格A1中第4个字符的位置查找n的位置
6	=FIND("a",A1)	#VALUE!	从单元格A1中查找不存在的字符"a"
7	=FIND(,A2)	1	参数find_text为空，返回字符串的首字符
8	=FIND("龙",A2)	2	从A1中找"龙"的位置，返回字符数
9	=FINDB("龙",A2)	3	从A1中找"龙"的位置，返回字节数
10			

图 5-147 FIND 和 FINDB 函数的应用

7. LEFT 和 LEFTB 函数

LEFT 和 LEFTB 函数的功能是基于所指定的字符数返回文本字符串中的第一个或前几个字符。所不同的是 LEFT 以字符为单位，而 LEFTB 则以字节为单位。这两个函数的格式如下：

```
LEFT(text,num_chars)
LEFTB(text,num_bytes)
```

参数 text 表示包含要提取字符的文本字符串，参数 num_chars 指定函数 LEFT 所要提取的字符数，参数 num_bytes 按字节指定由函数 LEFTB 所要提取的字符数。参数 num_chars 和 num_bytes 必须大于或等于 0，当等于 0 时函数的返回值为空；如果参数 num_chars 和 num_bytes 小于 0，则返回错误值"#VALUE!"；如果其取值大于文本长度，则返回所有的字符；如果省略，则认为是 1。这两个函数的相关应用如图 5-148 和图 5-149 所示。

	A	B	C
1	蓝天白云	Sunny	aBbCc10
2	函数	结果	说明
3	=LEFT(A1,2)	蓝天	返回A1中的前两个字符
4	=LEFT(B1)	S	省略参数num_chars，默认返回第一个字符
5	=LEFT(C1,8)	aBbCc10	参数num_chars大于文本长度，返回所有文本
6	=LEFT(A1,-1)	#VALUE!	参数num_chars小于0，返回错误值
7			

图 5-148 LEFT 函数的应用

	A	B	C
1	a1b2c3	阳光明媚	A阳B光C媚
2	函数	结果	说明
3	=LEFTB(A1,2)	a1	返回A1中的前两个字节
4	=LEFTB(B1,2)	阳	返回B1中的前两个字节
5	=LEFTB(C1,2)	A	返回C1中的前两个字节
6	=LEFTB(C1,3)	A阳	返回C1中的前3个字节
7			

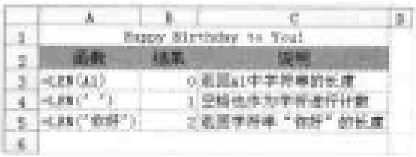
图 5-149 LEFTB 函数的应用

8. LEN 和 LENB 函数

LEN 和 LENB 函数的功能是返回字符串的长度。所不同的是 LEN 以字符为单位，LENB 以字节为单位。这两个函数的格式如下：

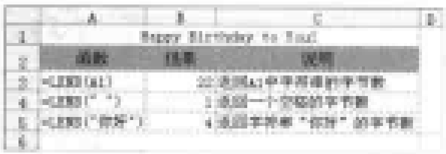
```
LEN(text)
LENB(text)
```

参数 text 表示需要查找其长度的文本，需要注意的是空格也作为字符计算在内。这两个函数的相关应用如图 5-150 和图 5-151 所示。



	A	B	C
1	Happy Birthday to You!		
2	函数	结果	说明
3	=LEN(A1)	0	返回A1中字符串的长度
4	=LEN(" ")	1	空格也作为字符进行计数
5	=LEN("你好")	2	返回字符串"你好"的长度
6			

图 5-150　LEN 函数的应用



	A	B	C
1	Happy Birthday to You!		
2	函数	结果	说明
3	=LENB(A1)	22	返回A1中字符串的字节数
4	=LENB(" ")	1	返回一个空格的字节数
5	=LENB("你好")	4	返回字符串"你好"的字节数
6			

图 5-151　LENB 函数的应用

9. LOWER 和 UPPER 函数

- LOWER 函数

该函数的功能是将一个文本字符串中的所有的大写字母转换为小写字母。其格式为：

```
LOWER(text)
```

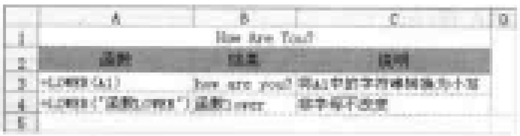
参数 text 表示需要转换成小写形式的文本。该函数的相关应用如图 5-152 所示。

- UPPER 函数

该函数的作用是将文本字符串中的所有的小写字母转换为大写字母。其格式为：

```
UPPER(text)
```

参数 text 表示需要转换成大写形式的文本，可以为引用或文本字符串，输入为文本类型。函数不改变文本中的非字母的字符。该函数的相关应用如图 5-153 所示。



	A	B	C
1	How Are You?		
2	函数	结果	说明
3	=LOWER(A1)	how are you?	将A1中的字符串转换为小写
4	=LOWER("函数LOWER")	函数lower	非字母不改变
5			

图 5-152　LOWER 函数的应用



	A	B	C
1	good time!		
2	函数	结果	说明
3	=UPPER(B1)	GOOD TIME!	将B1中的字符串转换为大写
4	=UPPER("你好! hi")	你好! HI	非字母字符不改变
5			

图 5-153　UPPER 函数的应用

10. MID 和 MIDB 函数

MID 和 MIDB 函数的功能是返回文本字符串中从指定位置开始的特定数目的字符，该数目由用户指定。所不同的是 MID 函数以字符为单位返回，MIDB 函数则以字节为单位返回。这两个函数的格式如下：

```
MID(text,start_num,num_chars)
MIDB(text,start_num,num_bytes)
```

参数 text 表示包含要提取字符的文本字符串；参数 start_num 表示文本中要提取的第一个字符的位置，文本中第一个字符的位置为 1，第二个字符的位置为 2，依次类推。参数 num_chars 指定函数从文本中返回字符的个数，参数 num_bytes 指定函数按字节从文本中返回的字符的

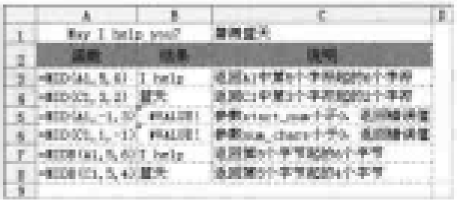
个数。在使用时需要注意以下几点：

① 如果参数 start_num 大于文本长度，函数则返回空值。

② 如果参数 start_num 小于文本长度，但 start_num 加上 num_chars 超过了文本的长度，函数则返回直到最后的字符。

③ 如果参数 start_num 小于 1、参数 num_chars 或者 num_bytes 是负数，函数则返回错误值“#VALUE!”。

这两个函数的具体应用如图 5-154 所示。



	A	B	C
1	May I help you?		[illegible]
2	函数	结果	说明
3	=MID(A1,5,6)	I help	返回A1中第5个字符起的6个字符
4	=MID(C1,3,2)	[illegible]	返回C1中第3个字符起的2个字符
5	=MID(A1,-1,5)	#VALUE!	参数start_num小于1，返回错误值
6	=MID(C1,1,-1)	#VALUE!	参数num_chars小于0，返回错误值
7	=MIDB(A1,5,6)	I help	返回第5个字节起的6个字节
8	=MIDB(C1,5,4)	[illegible]	返回第5个字节起的4个字节

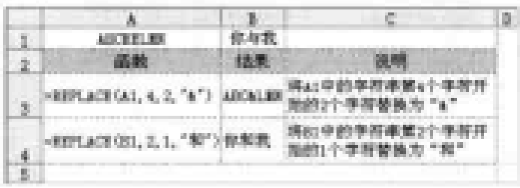
图 5-154　MID 和 MIDB 函数的应用

11. REPLACE 和 REPLACEB 函数

REPLACE 和 REPLACEB 函数的功能是使用其他的文本字符串并根据所指定的字符数替换某文本字符串中的部分文本。所不同的是 REPLACE 是以字符为单位，而 REPLACEB 则是以字节为单位。这两个函数的格式如下：

```
REPLACE(old_text,start_num,num_chars,new_text)
REPLACEB(old_text,start_num,num_bytes,new_text)
```

参数 old_text 表示要替换其部分字符的文本；参数 start_num 表示要用 new_text 替换的 old_text 中字符的位置，如果小于 0 则返回错误值“#VALUE!”；参数 num_chars 表示函数 REPLACE 使用 new_text 替换 old_text 中字符的个数；参数 num_bytes 表示函数 REPLACEB 使用 new_text 替换 old_text 中字节的个数；参数 new_text 表示用于替换 old_text 中字符的文本。这两个函数的相关应用如图 5-155 和图 5-156 所示。



	A	B	C
1	ABCDELMN	你与我	
2	函数	结果	说明
3	=REPLACE(A1,4,2,"a")	ABCaLMN	将A1中的字符串第4个字符开始的2个字符替换为"a"
4	=REPLACE(B1,2,1,"和")	你和我	将B1中的字符串第2个字符开始的1个字符替换为"和"

图 5-155　REPLACE 函数的应用



	A	B	C
1	ABCDELMN	你与我	
2	函数	结果	说明
3	=REPLACEB(A1,4,2,"a")	ABCaLMN	将A1中的第4个字符开始的2个字符替换为"a"
4	=REPLACEB(B1,3,2,"和")	你和我	将B1中的第3个字符开始的2个字符替换为"和"

图 5-156　REPLACEB 函数的应用

12. REPT 函数

该函数的功能是按照给定的次数重复显示文本。其格式为：

```
REPT(text,number_times)
```

参数 text 表示需要重复显示的文本，参数 number_times 为指定文本重复次数的正数。如果 number_times 为 0，函数则返回空值；如果小于 0，则返回错误值“#VALUE!”；如果为小数，则截尾取整。REPT 函数的结果不能大于 32,767 个字符，否则函数将返回错误值“#VALUE!”。该函数的具体应用如图 5-157 所示。

13. RIGHT 和 RIGHTB 函数

RIGHT 和 RIGHTB 函数的作用是根据所指定的字符数返回文本字符串中最后一个或多个字符。不同的是 RIGHT 是以字符为单位，而 RIGHTB 则是以字节为单位。这两个函数的表达式如下：

```
RIGHT(text,num_chars)
RIGHTB(text,num_bytes)
```

从表达式中可以看出这两个函数都只有两个参数。text 表示包含要提取字符的文本字符串，num_chars 指定函数 RIGHT 所要提取的字符数，num_bytes 按字节指定由函数 RIGHTB 所要提取的字符数。参数 num_chars 和 num_bytes 必须大于或者等于 0，当等于 0 时函数的返回值为空；如果参数 num_chars 和 num_bytes 小于 0，则返回错误值“#VALUE!”；如果取值大于文本长度，则返回所有的字符；如果省略，则认为是 1。这两个函数的具体应用如图 5-158 所示。



图 5-157　REPT 函数的应用

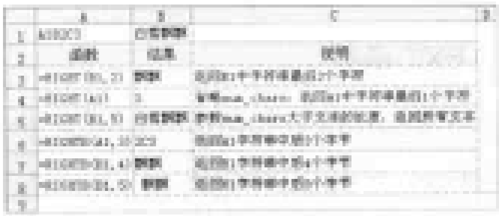


图 5-158　RIGHT 和 RIGHTB 函数的应用

14. SEARCH 和 SEARCHB 函数

SEARCH 和 SEARCHB 函数的功能是在其他文本字符串中查找指定的文本字符串，并返回该字符串的起始位置编号。不同的是 SEARCH 是以字符为单位，而 SEARCHB 则是以字节为单位。这两个函数的格式如下：

```
SEARCH(find_text,within_text,start_num)
SEARCHB(find_text,within_text,start_num)
```

参数 find_text 表示要查找的文本。可以在 find_text 中使用通配符，包括问号“?”和星号“*”，问号可代表任意的单个字符，星号可代表任意一串字符。如果要查找真正的问号或星号，则可在该字符的前面键入波形符“~”。参数 within_text 表示要在其中查找 find_text 的文本。参数 start_num 是 within_text 中开始查找的字符的编号，如果省略则假设为 1。使用这些参数时应该注意的问题可以参考 FIND 和 FINDB 函数中的介绍，基本上都是相同的。惟一不同的是 SEARCH 和 SEARCHB 函数可以使用通配符，且不区分大小写。这两个函数的相关应用如图 5-159 和图 5-160 所示。

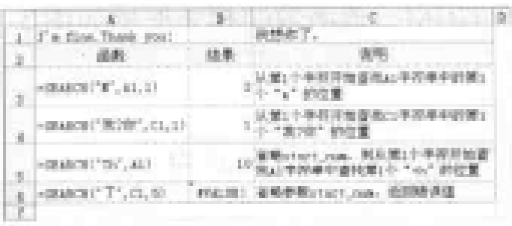


图 5-159　SEARCH 函数的应用

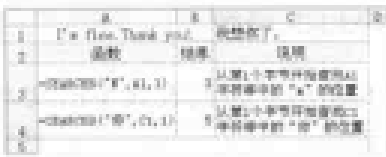


图 5-160　SEARCHB 函数的应用

15. SUBSTITUTE 函数

该函数的功能是在文本字符串中用 new_text 替代 old_text。其格式为：

```
SUBSTITUTE(text,old_text,new_text,instance_num)
```

参数 text 为需要替换其中字符的文本，或对含有文本的单元格的引用；参数 old_text 为需要替换的旧文本；参数 new_text 为用于替换 old_text 的文本；参数 instance_num 为一个数值，用来指定以 new_text 替换第几次出现的 old_text，如果小于 1 则返回错误值“#VALUE!”。如果指定了 instance_num，则只有满足要求的 old_text 会被替换，否则将用 new_text 替换 Text 中出现的所有 old_text。该函数的相关应用如图 5-161 所示。

> **函数 REPLACE、REPLACEB 和函数 SUBSTITUTE 有什么区别？**
>
> ❖ REPLACE、REPLACEB 函数是使用新的文本替换旧文本中特定位置特定数量的字符，而 SUBSTITUTE 函数则是用新的文本替换第几次出现的旧文本。函数 REPLACE 和 REPLACEB 的区别只是前者以字符为单位，后者以字节为单位。

16. TEXT 函数

该函数的功能是将数值转换为按指定数字格式表示的文本。其格式为：

```
TEXT(value,format_text)
```

参数 value 表示数值、计算结果为数字值的公式，或对包含数字值的单元格的引用；参数 format_text 为【单元格格式】对话框【数字】选项卡中【分类】列表框中的文本形式的数字格式，可以通过单击【格式】➢【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框。该参数不能包含星号“*”。使用函数 TEXT 可以将数值转换为带格式的文本，而其结果将不再作为数字参与计算。该函数的相关应用如图 5-162 所示。

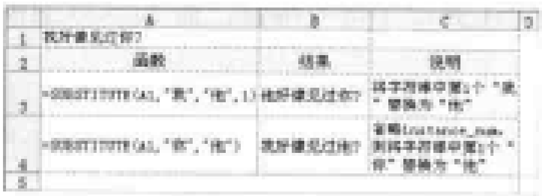


图 5-161　SUBSTITUTE 函数的应用

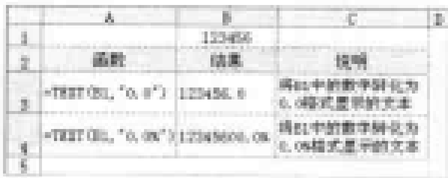


图 5-162　TEXT 函数的应用

17. TRIM 函数

该函数的功能是除了单词之间的单个空格清除文本中所有的空格。其格式为：

```
TRIM(text)
```

参数 text 表示需要清除其中空格的文本。函数的返回值为文本类型。在从其他应用程序中获取带有不规则空格的文本时可以使用函数 TRIM。该函数的相关应用如图 5-163 所示。

18. VALUE 函数

该函数的作用是将代表数字的文本字符串转换成数字。其格式为：

```
VALUE(text)
```

参数 text 为带引号的文本，或对需要进行文本转换的单元格的引用。text 可以是 Excel

中可识别的任意常数、日期或时间格式。如果 text 不是这些格式，函数就将返回错误值“#VALUE!”。该函数的相关应用如图 5-164 所示。



图 5-163　TRIM 函数的应用



图 5-164　VALUE 函数的应用

5.9 信息函数

信息函数是用来获取单元格中内容信息的函数。信息函数可以使单元格在满足条件时返回逻辑值，从而获取单元格的信息，还可以确定存储在单元格中的内容的格式、位置、错误类型等信息。

1. CELL 函数

该函数的作用是返回某一个引用区域的左上角单元格的格式、位置或内容等信息。其格式为：

```
CELL(info_type,reference)
```

参数 info_type 是一个文本值，用来指定所需要的单元格信息的类型，它有多种取值；参数 reference 表示要获取其有关信息的单元格，如果忽略则表示 info_type 中的信息将返回给最后更改的单元格。参数 info_type 的可能值及其结果如表 5-9 所示。

表 5-9　参数 info_type 的可能值及相应的结果

参数 info_type	返回值
“address”	返回引用中第一个单元格的地址，文本类型
“col”	返回引用中单元格的列标
“color”	如果单元格中的负值以不同的颜色显示则为 1，否则返回 0
“contents”	返回引用中左上角单元格的内容，不包含公式
“filename”	返回包含引用的文件名（包括全部路径），文本类型。如果包含目标引用的工作表尚未保存，则返回空文本("")
“format”	返回与单元格中不同的数字格式相对应的文本值。表 5-10 中列出了不同格式的文本值。如果单元格中的负值以不同的颜色显示，则在返回的文本值的结尾处加“-”；如果单元格中为正值或所有的单元格均加括号，则在文本值的结尾处返回“( )”
“parentheses”	如果单元格中为正值或全部的单元格均加括号则为 1，否则返回 0
“prefix”	返回与单元格中不同的标志前缀相对应的文本值。如果单元格文本左对齐，则返回单引号(')；如果单元格文本右对齐，则返回双引号(")；如果单元格文本居中，则返回插入字符(^)；如果单元格文本两端对齐，则返回反斜线(\)；如果是其他情况，则返回空文本("")
“protect”	如果单元格没有锁定，则返回 0；如果单元格锁定，则返回 1
“row”	返回引用中单元格的行号

续表

参数 info_type	返回值
"type"	返回与单元格中的数据类型相对应的文本值。如果单元格为空，则返回"b"；如果单元格包含文本常量，则返回"l"；如果单元格包含其他的内容，则返回"v"
"width"	返回取整后的单元格的列宽，列宽以默认字号的一个字符的宽度为单位

当 info_type 为"format"的取值，以及引用为用内置数字格式设置的单元格时，函数 CELL 会根据不同的格式返回不同的文本值。Excel 中的格式及 CELL 函数的返回值之间的关系如表 5-10 所示。

表 5-10　Excel 格式与 CELL 返回值之间的关系

Excel 的格式	CELL 的返回值
常规	"G"
0	"F0"
#，##0	",0"
0.00	"F2"
#，##0.00	",2"
$#，##0_)；($#，##0)	"C0"
$#，##0_)；[Red]($#，##0)	"C0-"
$#，##0.00_)；($#，##0.00)	"C2"
$#，##0.00_)；[Red]($#，##0.00)	"C2-"
0%	"P0"
0.00%	"P2"
0.00E+00	"S2"
# ?/? 或 # ??/??	"G"
yy-m-d 或者 yy-m-d h:mm 或者 dd-mm-yy	"D4"
d-mmm-yy 或 dd-mmm-yy	"D1"
d-mmm 或者 dd-mmm	"D2"
mmm-yy	"D3"
dd-mm	"D5"
h:mm AM/PM	"D7"
h:mm:ss AM/PM	"D6"
h:mm	"D9"
h:mm:ss	"D8"

CELL 函数的相关应用如图 5-165 所示。

> ❖ 如果 CELL 公式中的 info_type 参数为"format"，而且以后又用自定义格式设置了单元格，则必须重新计算工作表以更新 CELL 公式。

2. ERROR.TYPE 函数

该函数的作用是返回对应于 Excel 中某一个错误值的数字，如果没有错误则返回"#N/A"。该函数的表达式如下：

```
ERROR.TYPE(error_val)
```

从表达式中可以看出该函数只有 1 个参数。error_val 可以是错误值或者是含错误值的单元格引用，函数返回的是代表错误值的标号。各种错误值类别及对应的数值如表 5-11 所示。

表 5-11　　各种错误值类别及对应的数值

error_val 值	函数返回值
#NULL!	1
#DIV/0!	2
#VALUE!	3
#REF!	4
#NAME?	5
#NUM!	6
#N/A	7
其他值	#N/A

该函数的相关应用如图 5-166 所示。



图 5-165　CELL 函数的应用

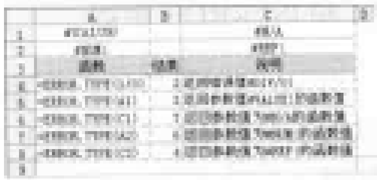


图 5-166　ERROR.TYPE 函数的应用

3. INFO 函数

该函数的功能是返回有关当前操作环境的信息。其格式为：

```
INFO(type_text)
```

参数 type_text 输入为文本，指明所要返回的信息类型。参数 type_text 输入文本和返回的信息的关系如表 5-12 所示。

表 5-12　　参数 type_text 输入文本和返回的信息的关系

type_text 输入文本	函数返回内容
“directory”	当前目录或文件夹的路径
“memavail”	可用的内存空间，以字节为单位
“memused”	数据占用的内存空间
“numfile”	打开的工作簿中活动工作表的数目
“origin”	A1-样式的绝对引用，文本形式，加上前缀“$A:”，与 Lotus 1-2-3 的 3.x 版兼容。以当前滚动位置为基准，返回窗口中可见的最右上角的单元格
“osversion”	当前操作系统的版本号，文本值
“recalc”	当前的重新计算方式，返回“自动”或“手动”
“release”	Microsoft Excel 的版本号，文本值
“system”	操作系统名称：Macintosh =“Mac”，Windows =“pcdos”
“totmem”	全部内存空间，包括已经占用的内存空间，以字节为单位

INFO 函数的具体应用如图 5-167 所示。

> ❖ 在使用 INFO 函数返回信息时要格外小心，因为其他的用户有可能看到敏感信息或机密信息。

4. ISBLANK

该函数的功能是判断参数的内容是否为空白。其格式为：

```
ISBLANK(value)
```

参数 value 表示需要进行检验的内容。该函数的返回值为逻辑值，在使用时如果参数为无任何数据的空白则返回 TRUE；如果参数为其他的任何数据，即不为空白，则返回 FALSE。该函数的相关应用如图 5-168 所示。



图 5-167　INFO 函数的应用

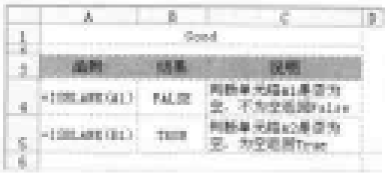


图 5-168　ISBLANK 函数的应用

5. ISERR 和 ISERROR 函数

ISERR 和 ISERROR 函数的功能都是用来判断参数是否为任意错误值的，所不同的是 ISERR 函数所判断的参数不包括错误值“#N/A”。这两个函数的格式如下：

```
ISERR(value)
ISERROR(value)
```

参数 value 表示需要检验的内容。这两个函数的返回值都为逻辑值。在使用 ISERR 函数时，如果检验的内容为除了“#N/A”之外的其他错误值，函数将返回 TRUE，否则返回 FALSE。而在使用 ISERROR 函数时，如果检验的内容为所有错误值中的一个将返回 TRUE，否则返回 FALSE。这两个函数的相关应用如图 5-169 所示。

6. ISEVEN 函数

该函数的功能是判断参数是否为偶数。其格式为：

```
ISEVEN(number)
```

参数 number 表示待测试的数值。如果参数值不是整数，计算时则截尾取整；如果参数为非数值型，函数将返回错误值“#VALUE!”。函数的返回值为逻辑值。在使用 ISEVEN 函数时如果参数为偶数，函数返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的相关应用如图 5-170 所示。

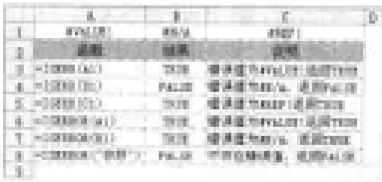


图 5-169　ISERR 和 ISERROR 函数的应用



图 5-170　ISEVEN 函数的应用

7. ISLOGICAL 函数

该函数的功能是判断参数是否为逻辑值。其格式为：

```
ISLOGICAL(value)
```

参数 value 表示需要进行检验的内容。函数的返回值为逻辑值。在使用时如果检验的内容为逻辑值则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的具体应用如图 5-171 所示。

8. ISNA 函数

该函数的功能是判断参数是否为错误值“#N/A”。其格式为：

```
ISNA(value)
```

参数 value 表示需要进行检验的内容。该函数的返回值为逻辑值。在使用时如果检验的内容为错误值“#N/A”则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的具体应用如图 5-172 所示。

	A	B	C
1	函数	结果	说明
2	=ISLOGICAL(TRUE)	TRUE	检查TRUE是否为逻辑值
3	=ISLOGICAL("TRUE")	FALSE	检查"TRUE"是否为逻辑值
4			

图 5-171　ISLOGICAL 函数的应用

	A	B	C
1	#REF!	#N/A	
2			
3	函数	结果	说明
4	=ISNA(A1)	FALSE	检查 #REF! 是否为错误值 #N/A
5	=ISNA(B1)	TRUE	检查 #N/A 是否为错误值
6			

图 5-172　ISNA 函数的应用

9. ISNONTEXT 函数

该函数的功能是判断参数是否为非字符串。其格式为：

```
ISNONTEXT(value)
```

参数 value 表示需要进行检验的内容。函数的返回值为逻辑值。在使用时如果检验的内容为非字符串则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的相关应用如图 5-173 所示。

10. ISNUMBER 函数

该函数的功能是判断参数是否为数字。其格式为：

```
ISNUMBER(value)
```

参数 value 表示需要进行检验的内容。函数的返回值为逻辑值。在使用时如果检验的内容为数字则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的相关应用如图 5-174 所示。

	A	B	C
1	#REF!	#N/A	你好!
2			
3	函数	结果	说明
4	=ISNONTEXT(A1)	TRUE	检查 #REF! 是否为非文本值
5	=ISNONTEXT(B1)	TRUE	检查 #N/A 是否为非文本值
6	=ISNONTEXT(C1)	FALSE	检查单元格C1中的内容是否为文本值
7			

图 5-173　ISNONTEXT 函数的应用

	A	B	C
1	你好	200	
2			
3	函数	结果	说明
4	=ISNUMBER(A1)	FALSE	检查“你好”是否为数字
5	=ISNUMBER(B1)	TRUE	检查 200 是否为数字
6			

图 5-174　ISNUMBER 函数的应用

11. ISODD 函数

该函数的功能是判断参数是否为奇数。其格式为：

```
ISODD(number)
```

参数 number 表示待测试的数值。如果参数值不是整数，计算时则截尾取整；如果参数为非数值型，函数将返回错误值“#VALUE!”。函数的返回值为逻辑值。在使用 ISODD 函数时如果参数为奇数，则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的相关应用如图 5-175 所示。

> ☞ 输入公式回车后，为什么返回值是"#NAME?"？
>
> ❖ 在使用函数 ISEVEN 和 ISODD 时，如果输入公式后返回错误值"#NAME?"，说明该函数不可用。这时只需单击【工具】➤【加载宏】菜单项打开【加载宏】对话框，在【可用加载宏】列表框中选择【分析工具库】选项，然后单击 确定 按钮即可。

12. ISREF 函数

该函数的功能是判断参数是否为引用。其格式为：

```
ISREF(value)
```

参数 value 表示需要进行检验的内容。函数的返回值为逻辑值。在使用时如果检验的内容为引用则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的具体应用如图 5-176 所示。

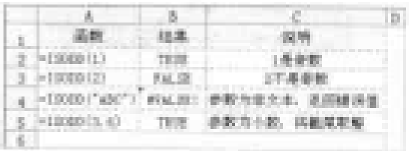


图 5-175　ISODD 函数的应用

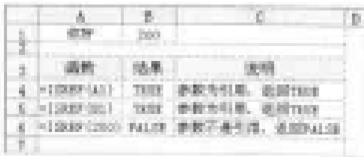


图 5-176　ISREF 函数的应用

13. ISTEXT 函数

该函数的功能是判断参数是否为文本。其格式为：

```
ISTEXT(value)
```

从表达式中可以看出该函数只有 1 个参数，value 表示需要进行检验的内容。使用 ISTEXT 函数时如果检验的内容为文本则返回 TRUE，否则返回 FALSE。该函数的相关应用如图 5-177 所示。

> ❖ ISTEXT 函数与 ISNONTEXT 函数互为反函数，即当参数是文本时，ISTEXT 函数返回 TRUE，而 ISNONTEXT 函数则返回 FALSE。

14. TYPE 函数

该函数的功能是返回数值的类型。其格式为：

```
TYPE(value)
```

参数 value 表示待检验的内容，它可以为任意数值，如文本、数值或者逻辑值等。对于不同类型的参数值，函数返回的数值不同。参数 value 的类型与返回值的对应关系如表 5-13 所示。

表 5-13　　参数 value 的类型与函数返回值的对应关系

参数 value 的类型	函数返回的值
数字	1
文本	2
逻辑值	4
错误值	16
数组	64

函数 TYPE 的相关应用如图 5-178 所示。



图 5-177　ISTEXT 函数的应用



图 5-178　TYPE 函数的应用

5.10　数据库函数

数据库函数是用于对存储在数据清单或者数据库中的数据进行分析，判断是否符合特定条件的函数。

1. DAVERAGE 函数

该函数的功能是计算列表或数据库中满足指定条件的列中数值的平均值。其格式为：

```
DAVERAGE(database,field,criteria)
```

参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列，列表中的数据列必须在第一行具有标志项，它可以是文本，也可以是代表数据表中数据列位置的数字；参数 criteria 表示一组包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。该函数的相关应用如图 5-179 所示。

2. DCOUNT 函数

该函数的功能是返回数据库或列表的列中满足指定条件并且包含数字的单元格的个数。其格式为：

```
DCOUNT(database,field,criteria)
```

参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列，为可选项，如果省略函数将返回数据库中满足条件 criteria 的所有记录数；参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。该函数的相关应用如图 5-180 所示。



图 5-179　DAVERAGE 函数的应用



图 5-180　DCOUNT 函数的应用

3. DGET 函数

该函数的功能是从列表或数据库的列中提取符合指定条件的单个值。其格式为：

```
DGET(database,field,criteria)
```

参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列；参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。这里需要注意的是：如果没有满足条件的记录，函数将返回错误值"#VALUE!"；如果有多个记录满足条件，函数将返回错误值"#NUM!"。该函数的相关应用如图 5-181 所示。

4. DMAX 和 DMIN 函数

DMAX 函数的功能是返回列表或数据库的列中满足指定条件的最大数值，DMIN 函数的功能是返回列表或数据库的列中满足指定条件的最小数值。这两个函数的格式如下：

```
DMAX(database,field,criteria)
DMIN(database,field,criteria)
```

这两个函数的参数的意义相同。参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列；参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。DMAX 和 DMIN 函数的相关应用如图 5-182 所示。



图 5-181　DGET 函数的应用



图 5-182　DMAX 和 DMIN 函数的应用

5. DPRODUCT 函数

该函数的功能是返回列表或数据库的列中满足指定条件的数值的乘积。其格式为：

```
DPRODUCT(database,field,criteria)
```

参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列；参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。该函数的相关应用如图 5-183 所示。

6. DSTDEV 和 DSTDEVP 函数

DSTDEV 函数的功能是将列表或数据库的列中满足指定条件的数字作为一个样本，估算样本总体的标准偏差；DSTDEVP 函数的功能是将列表或数据库的列中满足指定条件的数字

作为样本总体，计算总体的标准偏差。这两个函数的格式如下：

```
DSTDEV(database,field,criteria)
DSTDEVP(database,field,criteria)
```

这两个函数的参数的意义相同。参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域，参数 field 表示函数所使用的数据列，参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域。

DSTDEV 函数和 DSTDEVP 函数的相关应用如图 5-184 所示。

	A	B	C	D
1		列1	列2	列3
2	行1	10	11	12
3	行2	9	12	14
4	行3	15	13	16
5				
6			列3	
7			>12	
8				
9	函数		结果	说明
10	=DPRODUCT(A1:D4,2,C6:C7)		135	查找"列3"中数值>12的记录，返回记录中"列1"的乘积，即（9×15）

图 5-183　DPRODUCT 函数的应用

	A	B	C	D	E
1	住房面积	卧室数	卫生间数	每平方米价格	总价
2	100	3	2	2000	200000
3	120	2	1	2500	300000
4	110	3	2	3000	330000
5	90	2	1	4200	378000
6	78	1	1	4500	351000
7					
8			住房面积	总价	
9			>80	>300000	
10					
11	函数		结果	说明	
12	=DSTDEV(A1:E6,1,D8:D9)		16.17	总价大于300000的房屋作为一个样本，计算住房面积的估算标准偏差	
13	=DSTDEV(A1:E6,5,C8:D9)		33941.13	住房面积大于80、总价大于300000的房屋作为一个样本，计算总价的估算标准偏差	
15	=DSTDEVP(A1:E6,1,D8:D9)		13.20	总价大于300000的房屋作为一个样本总体，计算住房面积的真实标准偏差	
16	=DSTDEVP(A1:E6,5,C8:D9)		24000.00	住房面积大于80、总价大于300000的房屋作为样本总体，计算总价的真实标准偏差	

图 5-184　DSTDEV 和 DSTDEVP 函数的应用

函数 DSTDEV 和 DSTDEVP 有什么区别？

❖ 函数 DSTDEV 是将计算的数据当成一个样本，估算其样本标准偏差；函数 DSTDEVP 是将计算的数据当成一个总体，计算其总体标准偏差。

7.　DSUM 函数

该函数的功能是返回列表和数据库的列中满足指定条件的数字之和。其格式为：

```
DSUM(database,field,criteria)
```

参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列；参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。

该函数的相关应用如图 5-185 所示。

8.　DVAR 和 DVARP 函数

DVAR 函数的作用是将列表或数据库的列中满足指定条件的数字作为一个样本，估算样本总体的方差；DVARP 函数的作用是将列表或数据库的列中满足指定条件的数字作为样本总体，计算总体的方差。这两个函数的格式如下：

```
DVAR(database,field,criteria)
DVARP(database,field,criteria)
```

这两个函数的参数的意义相同。参数 database 表示构成列表或数据库的单元格区域；参数 field 表示函数所使用的数据列；参数 criteria 表示包含给定条件的单元格区域，它可以是任意区域，它至少应该包含一个列标志和列标志下方用于设定条件的单元格。

DVAR 和 DVARP 函数的相关应用如图 5-186 所示。



图 5-185　DSUM 函数的应用



图 5-186　DVAR 和 DVARP 函数的应用

第 6 章

图表

图表是数据的图形化表示。这种可视的方式可以更清晰地反映出数据之间的关系。当检验一个数据范围时，制作一幅图表可以帮助用户发现用其他方法无法实现的趋势或者模式。

6.1 图表的类型

对图表类型的正确选择是突出信息的关键因素，因此在创建图表之前应该首先了解图表包括的类型。本节介绍 Excel 包括的 14 种标准图表类型和自定义图表类型。

6.1.1 柱形图

柱形图是最常用的图表类型之一，是用来显示一段时间内数据的变化或者描述各个项目之间数据比较的图表。

柱形图又分为“簇状柱形图”、“堆积柱形图”、“百分比堆积柱形图”、“三维簇状柱形图”、“三维堆积柱形图”、“三维百分比堆积柱形图”和“三维柱形图”等 7 种类型。

下面以如图 6-1 所示的某公司商品 A 的销售数据为例，介绍柱形图的几种子图表类型。

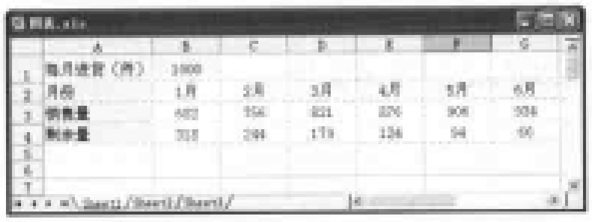


图 6-1　某公司商品 A 的销售数据

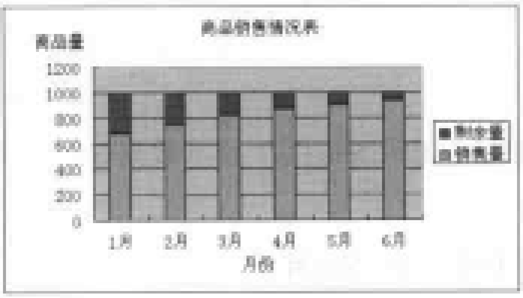


图 6-2　堆积柱形图

图 6-2 是“堆积柱形图”，显示了商品量与月份之间的关系，其中商品量总和保持不变。

如果将图表类型更改为“三维堆积柱形图”，生成的图表如图 6-3 所示。

如果将图表类型更改为“三维柱形图”，生成的图表如图 6-4 所示。

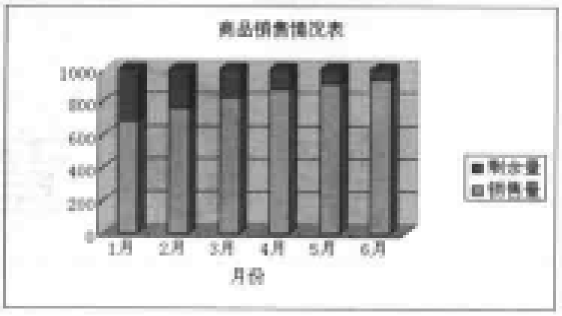


图 6-3　三维堆积柱形图

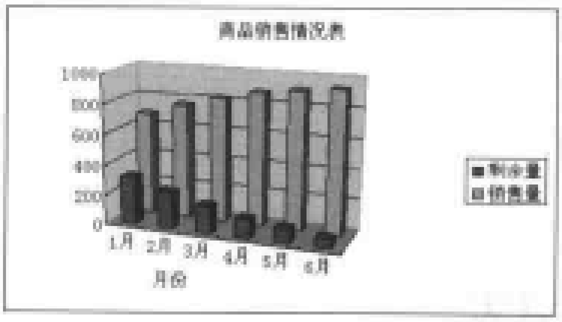


图 6-4　三维柱形图

使用"三维柱形图"显示数据非常直观和形象，但是这种图表容易使人产生错觉，因此很难进行精确的数据比较。

6.1.2　条形图

条形图与柱形图相似，它是用来描绘各个项目之间数据差别情况的图形。它主要突出数值的差异，而淡化时间和类别的差异。

条形图又分"簇状条形图"、"堆积条形图"、"百分比堆积条形图"、"三维簇状条形图"、"三维堆积条形图"和"三维百分比堆积条形图"等 6 种类型。

将图 6-2 的"商品销售情况表"堆积柱形图更改为"簇状条形图"后则如图 6-5 所示。

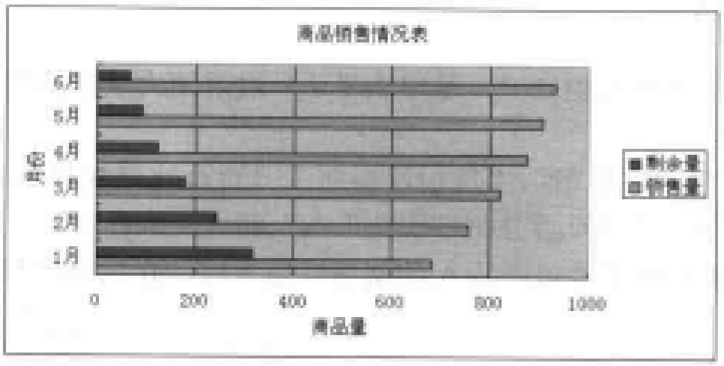


图 6-5　簇状条形图

使用"簇状条形图"显示数据时，对于分类的标志更容易鉴别。

6.1.3　折线图

折线图显示相同间隔内数据的预测趋势。主要适用于以等时间间隔显示数据的变化趋势，它强调的是时间性和变动率，而不是变动量。

折线图可以分为"折线图"、"堆积折线图"、"百分比折线图"、"数据点折线图"、"堆积数据点折线图"、"百分比堆积数据点折线图"和"三维折线图"等 7 种类型。

将图 6-2 的"商品销售情况表"堆积柱形图更改为"数据点折线图"后则如图 6-6 所示。

如果将其更改为"三维折线图"，效果则如图 6-7 所示。

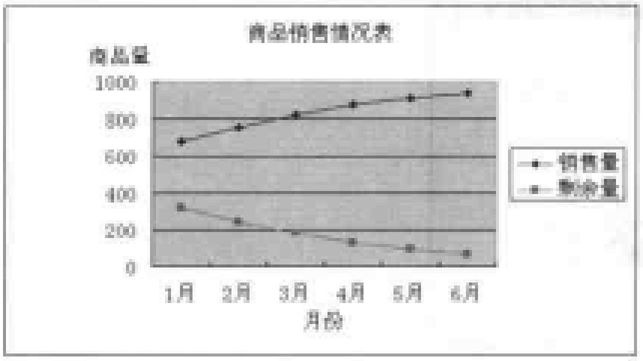


图 6-6　数据点折线图

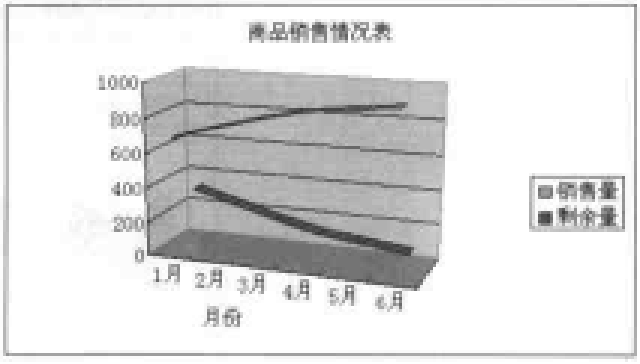


图 6-7　三维折线图

"折线图"可以使用任意多个数据系列，可以用不同的颜色、线型或者标志来区别这些折线。它更适用于显示一段时间内相关类别的变化趋势。

"三维折线图"并不适合所有的图表。如图 6-7 所示的这种使用"三维折线图"的立体效果就不是很好，在此使用"三维折线图"并不是最佳的选择。

6.1.4　饼图

饼图可显示数据系列中每一项占该系列数值总和的比例关系。它只能显示一个数据系列的比例关系。如果有几个系列同时被选中作为数据源，那么只能显示其中的一个系列。因此在需要强调某个重要的数据系列时比较有用。

饼图分为"饼图"、"三维饼图"、"复合饼图"、"分离型饼图"、"分离型三维饼图"和"复合条饼图"等 6 种类型。

将图 6-2 的"商品销售情况表"堆积柱形图更改为"分离型三维饼图"则如图 6-8 所示。尽管选择的是整个数据区域，但是这种类型的图表只显示销售量占总量的比例。

如果将其更改为"复合饼图"，并且数据源选择"剩余量"行，生成的图则如图 6-9 所示。

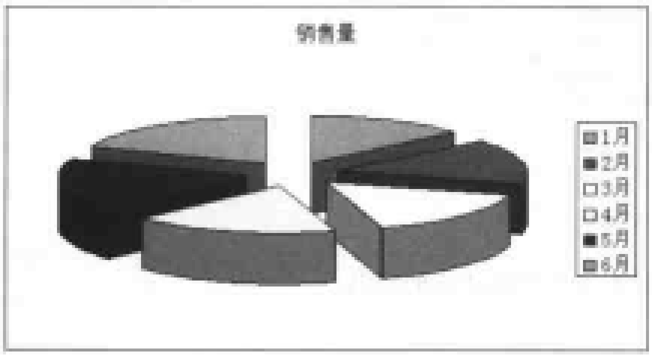


图 6-8　分离型三维饼图

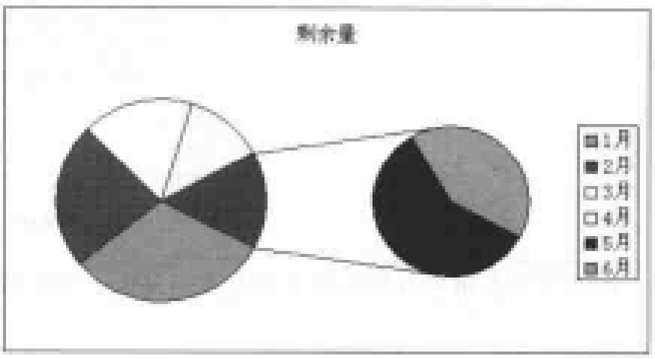


图 6-9　复合饼图

利用"复合饼图"可以将多个项目放在一起，然后再进行区域的细目分类。在饼图的任意系列上单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择【数据系列格式】菜单项打开【数据系列格式】对话框，然后切换到【选项】选项卡中，如图 6-10 所示。

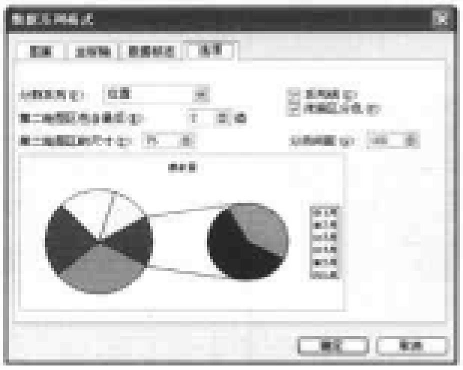


图 6-10 【数据系列格式】对话框

用户通过该对话框可以选择组合的项目的个数，将它们放置在第二绘图区，然后可以设置第二绘图区的尺寸和其他的属性。

6.1.5 XY 散点图

XY 散点图类似于折线图，它可以显示单个或者多个数据系列的数据在某种时间间隔条件下的变化趋势。通常用于科学数据的表达、试验数据的拟合和趋势的预测等。

XY 散点图又分为“散点图”、“平滑线散点图”、“无数据点平滑线散点图”、“折线散点图”和“无数据点折线散点图”等 5 种类型。

在创建 XY 散点图的时候至少需要选择两个数据系列，一列数据作为 X 坐标的值，另一列数据作为 Y 坐标的值，这样生成的图则可表示数据系列 Y 相对于数据系列 X 的值，然后通过观察可以得出两个数据系列之间的关系和差异。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“散点图”则如图 6-11 所示。

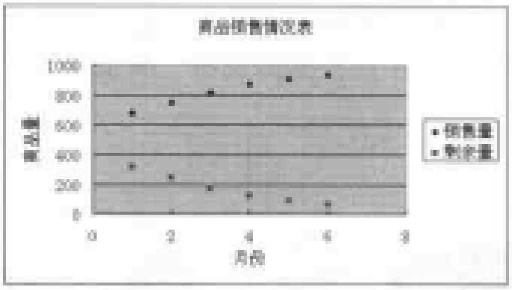


图 6-11 散点图

> ❖ XY 散点图和时间的联系仅是在间隔上，它不传达与时间直接相关的信息。

6.1.6 面积图

面积图可显示每个数值的变化量，强调的是数据随时间的变化的幅度。通过显示所绘制的数值的面积，可以直观地表现出整体和部分的关系。

面积图又可以分为“面积图”、“堆积面积图”、“百分比堆积面积图”、“三维面积图”、

“三维堆积面积图”和“三维百分比堆积面积图”等 6 种类型。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“三维面积图”则如图 6-12 所示。

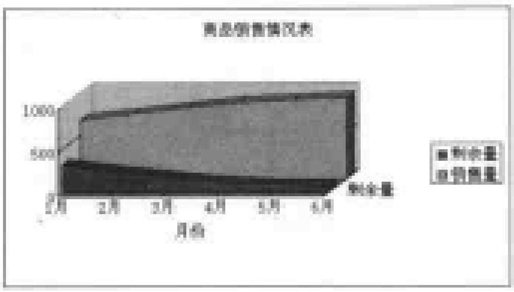


图 6-12　三维面积图

“三维面积图”强调的是数据的连续性，但是有的时候前面的面积图可能会挡住后面的数据，因此对数据分析的影响很大。

6.1.7　圆环图

圆环图与饼图相似，也是用来显示数据的整体与部分之间比例关系的，但是圆环图可以含有多个数据系列。

圆环图可分为“圆环图”和“分离型圆环图”两种类型。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“分离型圆环图”则如图 6-13 所示。

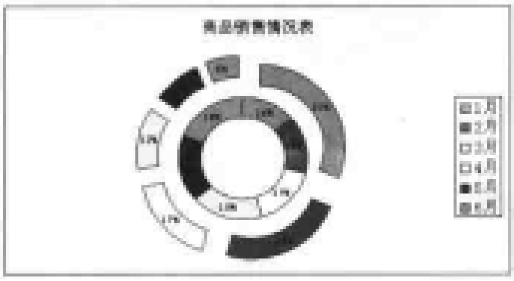


图 6-13　分离型圆环图

当“分离型圆环图”中的数据多于一个系列时，处于圆环外部的扇面有相对较大的尺寸，有可能使用户对数据的理解产生错误，因此在这种情况下使用圆环图时应该谨慎。对于多个系列还是使用柱形图比较好。如果是描绘单一系列，使用圆环图则比饼图好。

6.1.8　雷达图

雷达图用于显示数据系列相对于中心点以及相对于彼此数据类别间的变化，它的每一个分类都拥有自己的数字坐标轴，这些坐标轴由中心点向外辐射，并由折线将同一个系列中的数据值连接起来。

雷达图又分为“雷达图”、“数据点雷达图”和“填充雷达图”等 3 种类型。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“雷达图”则如图 6-14 所示。

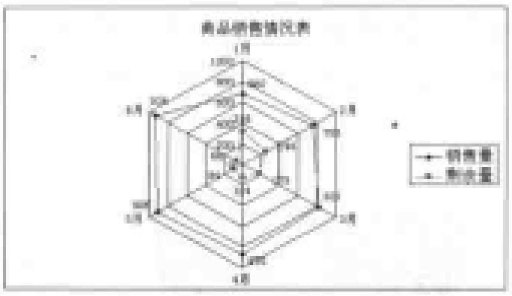


图 6-14　雷达图

6.1.9　曲面图

曲面图是以平面来显示数据的变化情况和趋势，颜色和图案用以指出在同一个取值范围内的区域。

曲面图又分为“三维曲面图”、“三维曲面图（框架图）”、“曲面图（俯视）”和“曲面图（俯视框架图）”等 4 种类型。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“三维曲面图”则如图 6-15 所示。

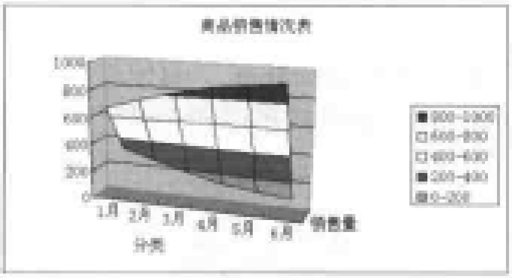


图 6-15　三维曲面图

6.1.10　气泡图

可以将气泡图看成是特殊类型的 XY 散点图，它在散点图的基础上附加了数据系列。和 XY 散点图一样，气泡图中的两个轴都是数值轴，没有分类轴。

气泡图可以分为“气泡图”和“三维气泡图”两种类型。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“三维气泡图”则如图 6-16 所示。

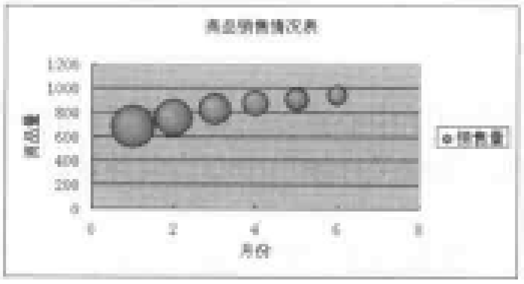


图 6-16　三维气泡图

6.1.11　股价图

股价图是用来描绘股票走势的图形。要创建股价图，需要将工作表中的数据按照一定的顺序排列。股价图有 4 个子类型，包括“盘高-盘低-收盘图”、“开盘-盘高-盘低-收盘图”、“成交量-盘高-盘低-收盘图”和“成交量-开盘-盘高-盘低-收盘图”。

这里以如图 6-17 所示的“股票行情表”为例，创建的“成交量-开盘-盘高-盘低-收盘图”如图 6-18 所示。



日期	成交量	开盘	最高	最低	收盘
6月1日	17234	19.82	20.59	18.68	20.48
6月2日	9532	19.89	22.35	19.76	22.05
6月3日	11273	21.54	23.89	20.87	22.78
6月4日	16873	23.88	25.36	23.12	25.36
6月5日	22568	24.36	26.86	23.49	26.34

图 6-17　股票行情表

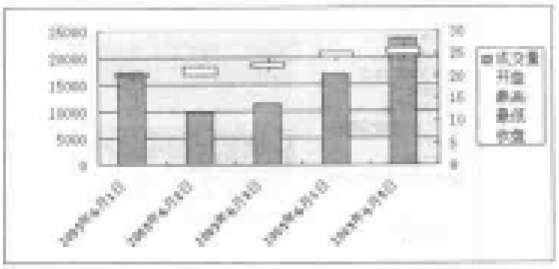


图 6-18　成交量-开盘-盘高-盘低-收盘图

6.1.12　圆柱图、圆锥图和棱锥图

这 3 种图的图形类别基本相同，可以将它们看成是“三维柱形图”和“三维条形图”的变型。每一种图形又有 7 种子类型，它们与柱形图和条形图的子类型基本一致。

将图 6-2 的“商品销售情况表”堆积柱形图更改为“三维柱形圆柱图”和“柱形圆锥图”，则分别如图 6-19 和图 6-20 所示。

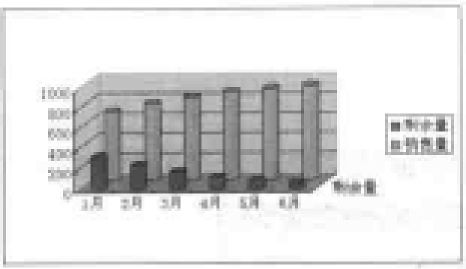


图 6-19　三维柱形圆柱图

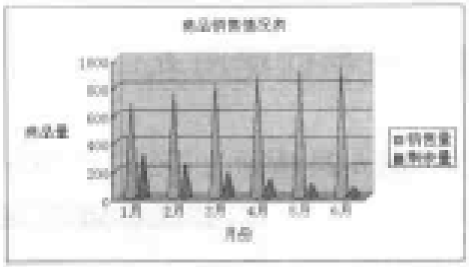


图 6-20　柱形圆锥图

如果将上面建立的图表的类型更改为“三维柱形棱锥图”，生成的图表则如图 6-21 所示。

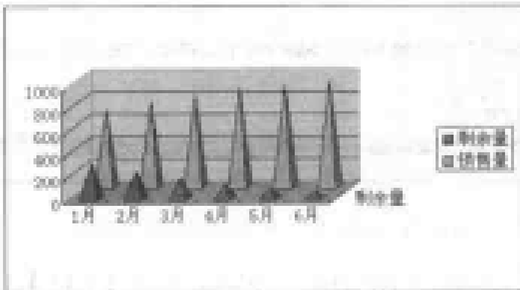


图 6-21　三维柱形棱锥图

6.1.13 自定义图表

自定义图表都是基于一个标准图表类型并含有其他后来添加的格式和选项。例如用户可以在【图表向导—4 步骤之 1—图表类型】对话框中切换到【自定义类型】选项卡中，然后在【图表类型】列表框中选择【管状图】选项，如图 6-22 所示。

将图 6-2 的“商品销售情况表” 堆积柱形图更改为“管状图”则如图 6-23 所示。



图 6-22 【图表向导—4 步骤之 1—图表类型】对话框

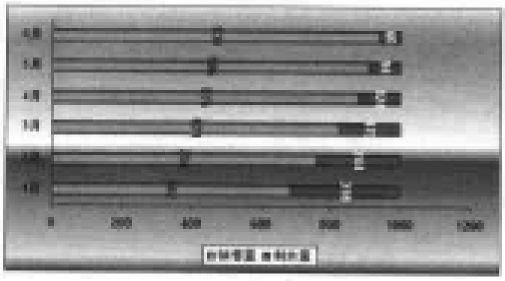


图 6-23 管状图

6.2 图表的创建

在 Excel 中创建图表的方法包括以下两种：一种是一步创建图表，另一种是利用图表向导创建图表。

6.2.1 一步创建图表

本小节以图 6-24 所示的某公司“2005 年上半年商品销售统计表”为例进行介绍。



图 6-24 2005 年上半年商品销售统计表

选中要创建图表的单元格区域“B2:H6”，然后按下【F11】键即可在工作簿中插入一张图表工作表“Chart1”，如图 6-25 所示。

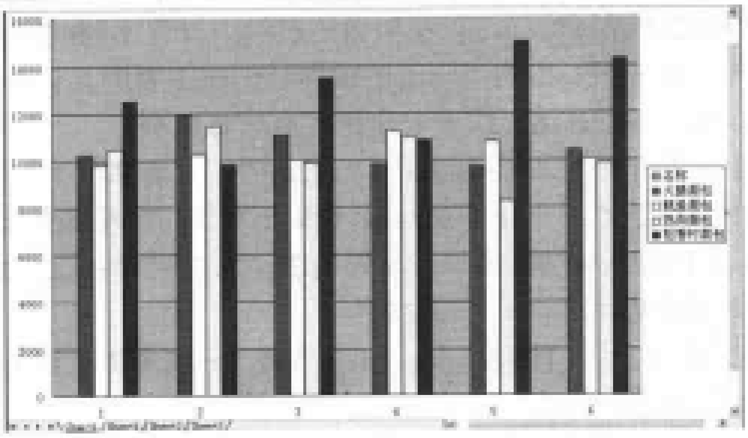


图 6-25　创建的图表工作表

如果要生成嵌入式图表，则需要利用【默认图表】按钮实现。通常情况下该按钮是隐藏的，这时就需要将其拖放到工具栏中。

单击【工具】➢【自定义】菜单项打开【自定义】对话框，切换到【命令】选项卡，然后在【类别】列表框中选择【制作图表】选项，如图 6-26 所示。



图 6-26　【命令】选项卡

在【命令】列表框中将【默认图表】按钮拖到工具栏中即可。

选中单元格区域“B8:H10”，然后单击工具栏中的【默认图表】按钮，当前工作表中就会显示按默认形式生成的图表，如图 6-27 所示。

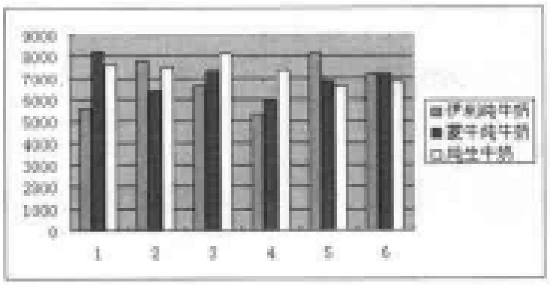


图 6-27　创建的嵌入式图表

6.2.2　利用图表向导创建图表

采用默认方式创建的图表比较简单，往往不能满足不同用户的需求。为此一般情况下可

采用图表向导的方法创建图表，这样可以在创建的过程中设置不同的格式。

下面以图 6-24 所示的工作表为例，利用图表向导创建图表的具体步骤如下。

❶ 选取单元格区域"B12:H16"作为创建图表的数据区域。

❷ 单击【插入】➤【图表】菜单项打开【图表向导－4 步骤之 1－图表类型】对话框，切换到【标准类型】选项卡中，然后在【图表类型】列表框中选中【柱形图】选项，在【子图表类型】列表框中选择【堆积柱形图】选项，此时单击 按下不放可查看示例(V) 按钮可以预览图表的效果，如图 6-28 所示。

❸ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导－4 步骤之 2－图表源数据】对话框，选中【行】单选按钮，如图 6-29 所示。

> ✣ 在【数据区域】选项卡中，单击【数据区域】文本框右侧的【折叠】按钮可以进行数据区域的选择。如果在创建图表之前用户已经选取了数据区域，在这里就不需要再次选择。【行】和【列】单选按钮是用来决定图表是按照行的数据还是列的数据来绘制数据系列的。



图 6-28 预览图表效果



图 6-29 【图表向导—4 步骤之 2—图表源数据】对话框

> ✣ 在【系列】选项卡中用户可以进行数据系列的添加或者删除操作，数据系列【名称】以及【值】对应单元格区域的设置，还可以进行【分类(X)轴标志】所对应的单元格区域的设置，如图 6-30 所示。

❹ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导－4 步骤之 3－图表选项】对话框，然后在【图表标题】文本框中输入"商品销售统计表"，在【分类(X)轴】文本框中输入"月份"，在【数值(Y)轴】文本框中输入"销售量"，如图 6-31 所示。



图 6-30 【系列】选项卡

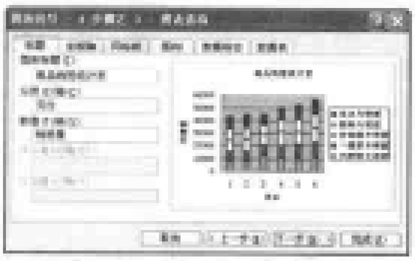


图 6-31 【图表向导—4 步骤之 3—图表选项】对话框

> ✐ 在图 6-31 中，【坐标轴】和【网格线】选项卡是用来设置哪些格式的？

◆ ① 【坐标轴】选项卡是用来设置图表坐标轴的显示及隐藏的。选中坐标轴对应的复选框即可显示该坐标轴。【分类(X)轴】复选框下面对应的通常保持【自动】单选按钮的选中状态，如图 6-32 所示。在两个或者多个数据系列的图表中，用户还可以将某些系列设置在次坐标轴上。此时再打开该选项卡即可看到多出了次坐标轴的设置选项，然后用户就可以对次坐标轴的显示状况进行设置了。
② 【网格线】选项卡是用来设置各个坐标轴上主次网格线的显示以及隐藏的。选中的对应复选框的网格线将出现在图表中。通常保持缺省设置不变，如图 6-33 所示。

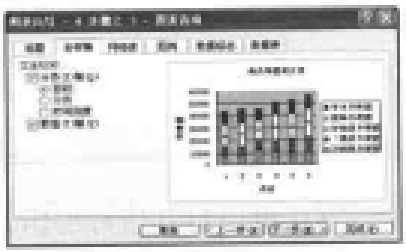


图 6-32 【坐标轴】选项卡

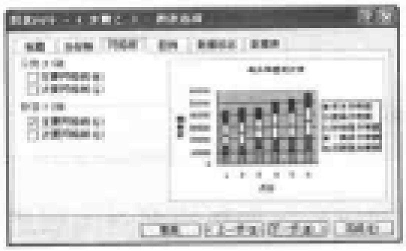


图 6-33 【网格线】选项卡

【图例】、【数据标志】和【数据表】选项卡是用来设置哪些格式的？

◆ ① 【图例】选项卡设置是否在图表中显示图例以及图例的显示位置。在这里保持缺省设置不变，如图 6-34 所示。
② 【数据标志】选项卡设置是否在绘图区的数据系列中显示数据标志，这些数据标志包括系列名称、类别名称以及值等。在这里保持缺省设置不变，如图 6-35 所示。
③ 【数据表】选项卡设置是否在图表中显示数据表，选中【显示数据表】复选框即可在图表中显示数据表。在这里保持缺省设置不变，如图 6-36 所示。

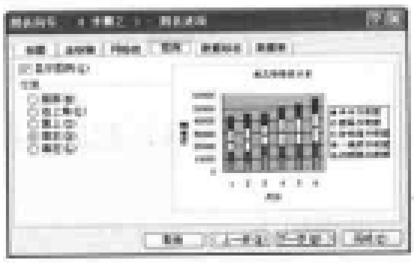


图 6-34 【图例】选项卡

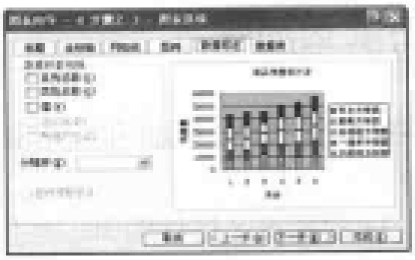


图 6-35 【数据标志】选项卡

❺ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导－4 步骤之 4－图表位置】对话框，如图 6-37 所示。

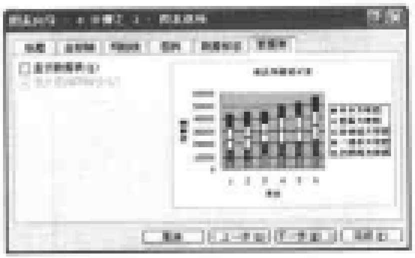


图 6-36 【数据表】选项卡

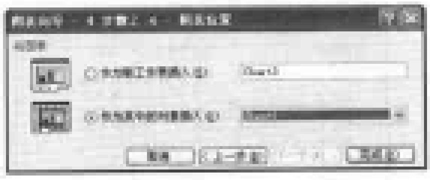


图 6-37 【图表向导—4 步骤之 4—图表位置】对话框

❻ 选中【作为其中的对象插入】单选按钮，然后单击 完成(F) 按钮即可完成图表的创建，如图 6-38 所示。

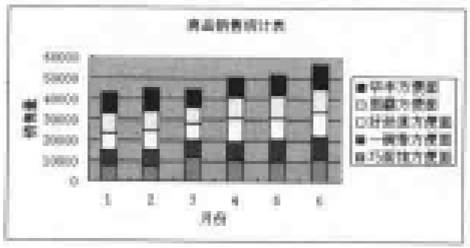


图 6-38　创建的图表

6.3 图表的编辑

图表创建完成后，如果需要对图表进行进一步的设置还可以对其进行编辑。

6.3.1 图表类型的改变

图表类型的改变其实很简单，只需在图表上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【图表类型】菜单项打开【图表类型】对话框，这个对话框与【图表向导－4 步骤之 1－图表类型】对话框相似，从中重新选择图表类型后单击 确定 按钮即可。

❖ 表创建完成后，菜单栏中会出现【图表】菜单项，可用以对图表进行设置。

6.3.2 图表区的设置

要想对图表区设置颜色、边框和填充图案等，可以双击图表区，然后在打开的【图表区格式】对话框中进行设置即可。

下面对图 6-38 的图表区进行编辑，具体的操作步骤如下。

❶ 双击图表区打开【图表区格式】对话框，如图 6-39 所示。

❷ 在该对话框中选择【阴影（D）】和【圆角（R）】两个复选框，为图表增加边框阴影，并将四角的直角边框改为圆角边框。

❸ 单击 填充效果(I)... 按钮打开【填充效果】对话框，如图 6-40 所示。

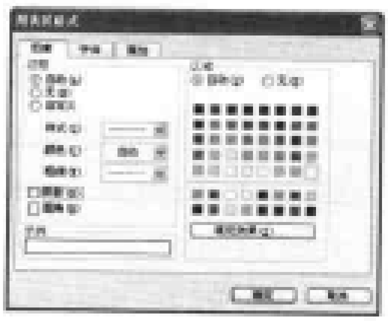


图 6-39　【图表区格式】对话框



图 6-40　【填充效果】对话框

❹ 在【颜色】组合框中选中【预设】单选按钮，然后在【预设颜色】列表框中选择【雨后初晴】选项，再在【底纹样式】组合框中选择【中心辐射】选项，在【变形】组合框中选择一种样式，之后单击 确定 按钮。

❺ 返回【图表区格式】对话框中，单击 确定 按钮后图表区的效果则如图 6-41 所示。

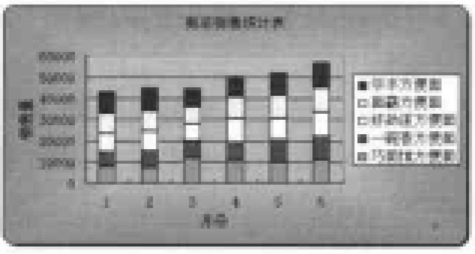


图 6-41　设置图表区后的效果

6.3.3　图表标题的编辑

图表标题的编辑包括添加标题、更改标题和链接标题等。

1. 添加图表标题

为图表添加标题的具体步骤如下。

❶ 单击如图 6-41 所示的图表，使图表处在激活状态下，然后单击【图表】➢【图表选项】菜单项打开【图表选项】对话框，如图 6-42 所示。

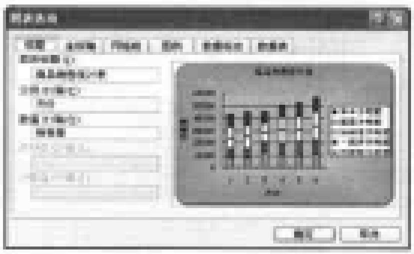


图 6-42　【图表选项】对话框

❷ 切换到【标题】选项卡中，然后在【图表标题】文本框中即可进行图表标题的添加。

❸ 完成后单击 确定 按钮即可。

2. 更改图表标题

单纯地更改图表标题可以利用【标题】选项卡进行，也可以按照以下的步骤进行操作。

❶ 单击需要编辑的标题使标题处于选中状态，此时其周围会出现一个虚线框，如图 6-43 所示。

❷ 在虚线框内再次单击即可进行文本的编辑，如图 6-44 所示。



图 6-43　选中标题



图 6-44　处于编辑状态的标题

❸ 更改完成后单击其他任意位置即可。需要注意的是不能按【Enter】键，否则就会将标题强行换行。

3. 链接图表标题

在 Excel 中可以将图表标题与工作表单元格中的内容建立链接，这样可以提高图表的可读性。具体的操作步骤如下。

❶ 在图表中单击需要链接的标题，然后在编辑栏中输入等号“=”。

❷ 输入要引用的单元格的地址，或者单击选中要引用的单元格，如图 6-45 所示。

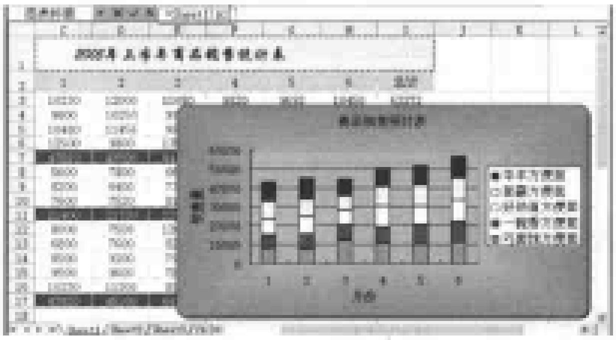


图 6-45 输入链接单元格

❸ 按下【Enter】键即可完成标题的链接，效果如图 6-46 所示。

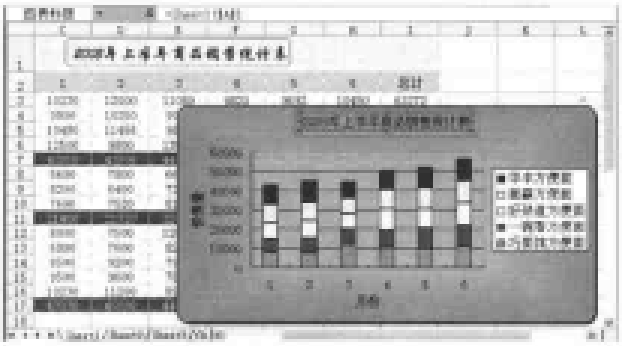


图 6-46 链接后的效果

如果更改了链接单元格中的内容，图表中的链接标题也会随之更改。

6.3.4 图表图例的编辑

图例是由文本和标识组成的，用来区别图表的系列。并不是所有的图表都需要图例，单系列图表就不需要。

1. 显示和删除图例

这里以图 6-46 为例。要设置显示图例首先要激活图表，然后单击【图表】>【图表选项】菜单项打开【图表选项】对话框，切换到【图例】选项卡中，接着选中【显示图例】复选框即可，如图 6-47 所示。

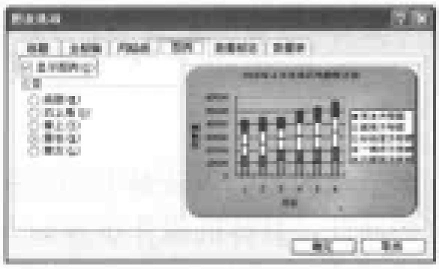


图 6-47　【图例】选项卡

撤选【显示图例】复选框即可将图例删除。

2. 移动图例

单击要移动的图例，然后将其拖动到合适的位置，如图 6-48 所示，满意后释放鼠标即可。

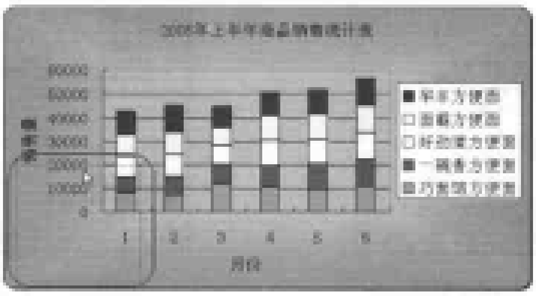


图 6-48　移动图例

3. 调整图例的大小

单击图例，其周围会出现 8 个小方块，然后拖动任意一个即可调整图例的大小。如果图例中的文本不能全部显示，Excel 会以列显示或者自动换行，如图 6-49 所示。

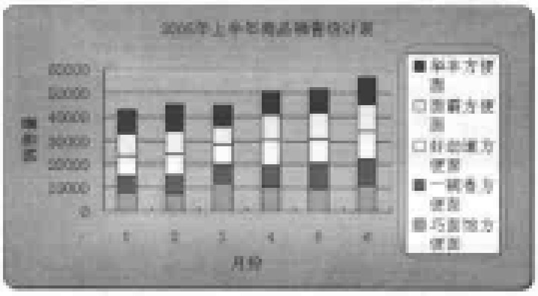


图 6-49　自动换行后的图例文本

6.3.5　图表坐标轴的编辑

除了饼图和圆环图外，其他的标准图表至少有两个坐标轴。如果再加上次坐标轴，可能有 3 个或者 4 个坐标轴。

对于一般的图表而言，两个坐标轴为数值轴和分类轴。数值轴显示数值的间隔，而分类轴则显示任何文本（包括数字文本）。

❖ 但是 XY 散点图和气泡图的两个坐标轴都是数值轴，也就是说两个轴都表示数字刻度。

1. 编辑数值轴

利用图表向导创建的图表，数值轴的范围以及最大刻度和最小刻度等都是由 Excel 自动设置的。当然用户也可以更改这些属性，具体的操作步骤如下。

❶ 单击选中数值轴，然后在数值轴上用右键单击，在弹出的快捷菜单中选择【坐标轴格式】菜单项打开【坐标轴格式】对话框，如图 6-50 所示。

❷ 在该对话框中可以对坐标轴的图案、刻度、字体、数字类型和对齐方式等进行设置，这里主要使用【刻度】选项卡，该选项卡主要用来设置坐标轴的外观和布局。

❸ 在【刻度】选项卡中更改各项参数，设置的结果如图 6-51 所示。



图 6-50 【坐标轴格式】对话框



图 6-51 【刻度】选项卡

❹ 单击 确定 按钮，图表最终的效果如图 6-52 所示。

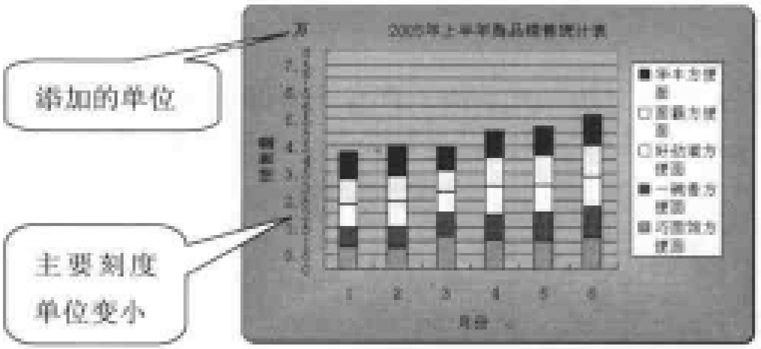


图 6-52 更改后的图表

> **通常情况下图表的刻度都是使用数值轴刻度，那么其他的刻度选项又在哪些情况下使用呢？**
>
> ❖ ① 【对数刻度】：若选中此复选框，绘图的数值范围跨度会很大，并且存在着一定的幂增长
>
> ② 【数值次序反转】：若选中此复选框，刻度值将反向，也就是说数值轴中的最小刻度显示在上面，而最大值显示在下面，与正常次序相反。
>
> ③ 【分类（X）轴交叉于最大值】：若选中此复选框，此轴交叉于垂直轴的最大值。

2. 编辑分类轴

对于一般的分类轴来说，其【刻度】选项卡设置的内容比较简单，如图 6-53 所示。对于分类轴还可以创建多级分类标志，如图 6-54 所示。



图 6-53　分类轴【刻度】选项卡

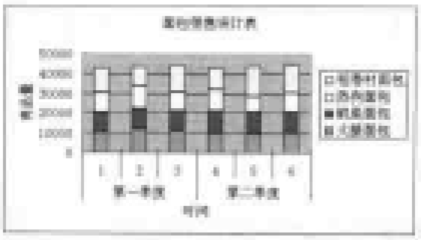


图 6-54　采用多级分类轴的图表

3.　删除分类轴

要删除分类轴首先应单击图表，使图表处于激活状态，然后单击【图表】➢【图表选项】菜单项打开【图表选项】对话框，如图 6-55 所示，从中只要撤选分类轴对应的复选框即可。

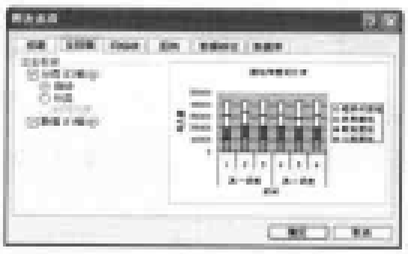


图 6-55　【坐标轴】选项卡

> ❖ 【主坐标轴】组合框中的内容会根据图表类型和坐标轴数目的不同而不同。

6.3.6　数据标志的添加

数据标志是指图表中显示图表有关信息的数据。在图表中添加数据标志将会使图表更直观、更具体。

对“2005 年上半年商品销售统计表”添加数据标志的具体步骤如下。

❶ 激活图表，然后单击【图表】➢【图表选项】菜单项打开【图表选项】对话框，切换到【数据标志】选项卡中，如图 6-56 所示。

❷ 根据需要在【数据标签包括】组合框中添加数据标志，这里选中【值】复选框，然后单击 确定 按钮，添加了数据标志的图表如图 6-57 所示。

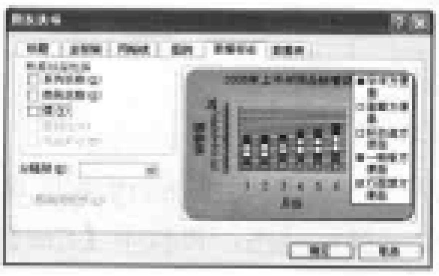


图 6-56　【数据标志】选项卡

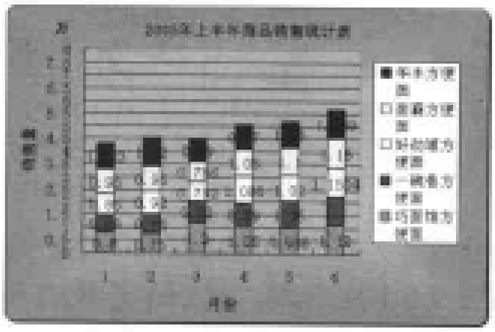


图 6-57　添加了数据标志的图表

❸ 双击数据标志弹出【数据标志格式】对话框，如图 6-58 所示。

❹ 切换到【字体】选项卡中。在【字号】列表框中选择【12】，在【颜色】调色板中选择【绿色】，在【特殊效果】组合框中选择【下标】复选框，然后单击 确定 按钮，得到的结果如图 6-59 所示。



图 6-58 【数据标志格式】对话框

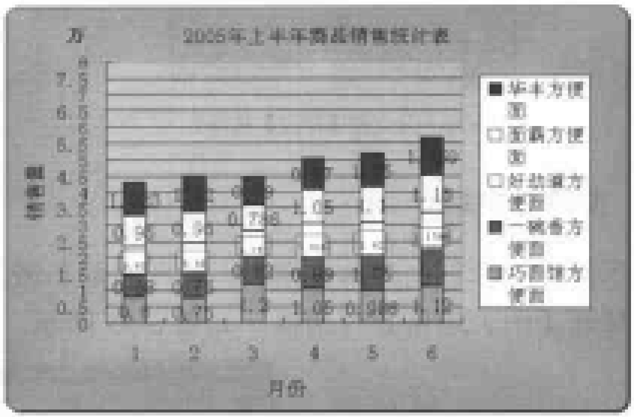


图 6-59 设置数据标志格式后的图表

用户还可以用同样的方法对其他的数据标志进行格式的设置。

6.3.7 数据的添加

如果需要添加或者删除所生成图中的数据系列时，可以在绘图区中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【源数据】菜单项，然后在弹出的对话框的【系列】选项卡中添加或者删除数据系列即可。如果需要添加或者删除所生成的图中的数据，那么在【数据区域】选项卡中重新选择数据区域即可。

上述方法虽然可以实现数据的添加，但是有没有更简单的方法呢？

图 6-60 为一个柱形图，如果在数据区增加了一行数据，那又如何在图表中添加数据系列呢？

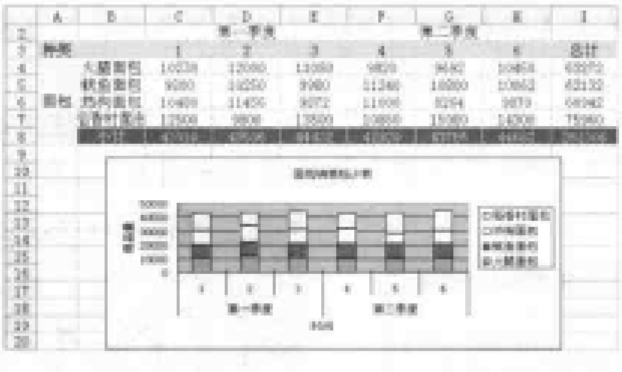


图 6-60 原始柱形图

可以通过两种方法来实现数据的添加。第一种方法为：选择要添加的数据区域“B8:H8”，按下【Ctrl】+【C】组合键，然后单击图表使图表处于激活状态，再按下【Ctrl】+【V】组合键即可，如图 6-61 所示。

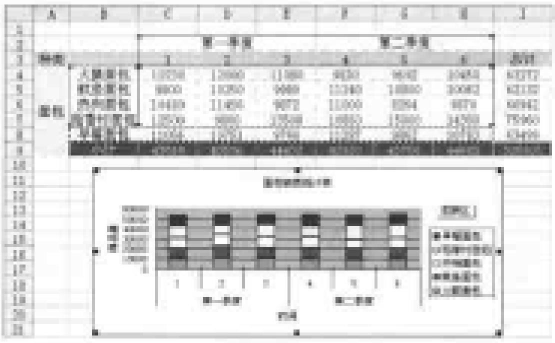


图 6-61　添加数据系列后的图表

第二种方法为：选择要添加的数据区域“B8:H8”，将鼠标指向选定区域的边界，当鼠标指针变为箭头时将鼠标拖动到图表中，然后释放鼠标，这样新增加的数据就会被添加到图表中。

> ❖ 需要注意的是：利用拖动的方法添加数据时，所选择的数据区域必须是相连的，否则不能使用该方法。

6.4　图表的高级应用

上述内容仅仅是图表的基础应用，其实图表还有许多高级应用。本节介绍图表的高级应用。

6.4.1　添加误差线

误差线就是以图形的方式体现数据系列中每个数据点的误差值。它可以直观地表示数据系列的误差和不确定程度的大小，从而增强数据的可信度。

已知部分地区的销售数据如图 6-62 所示。添加误差线的具体步骤如下。



图 6-62　原始数据

❶ 创建折线图。根据原始数据，利用图表向导创建济南和日照地区销售额折线图，如图 6-63 所示。

❷ 选中图表中要添加误差线的数据系列，这里选中“日照”系列，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【数据系列格式】菜单项打开【数据系列格式】对话框，如图 6-64 所示。

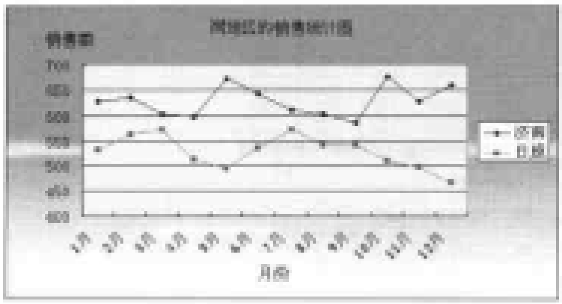


图 6-63　创建的折线图



图 6-64　【数据系列格式】对话框

❸ 切换到【误差线 Y】选项卡中，在【显示方式】组合框中选择【正负偏差】方式，对误差的大小可以根据需要进行设置，这里选中【误差量】组合框中的【定值】单选按钮，并在其文本框中输入“25”，其他的设置保持默认状态，然后单击 确定 按钮即可得到添加误差线后的折线图，如图 6-65 所示。

❖ 如果对添加的误差线的格式不满意，则可根据需要重新设置。要设置某一个数据系列误差线的格式，可以双击该误差线打开【误差线格式】对话框，如图 6-66 所示，在该对话框中可以对【线条】和【刻度线标志】进行设置，设置完成后单击 确定 按钮即可。

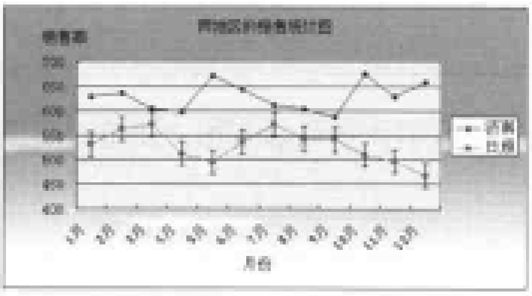


图 6-65　添加误差线后的折线图



图 6-66　【误差线格式】对话框

6.4.2　添加趋势线

趋势线是用画线的方法将低点与高点相连，利用已经发生的事例推测以后大致走向的一种图形分析方法。利用它可以向前或向后模拟数据的走势，还可以利用趋势线消除数据中的波动。

将 6.4.1 小节中的原始数据利用图表向导创建柱形图，如图 6-67 所示。添加趋势线的具体步骤如下。

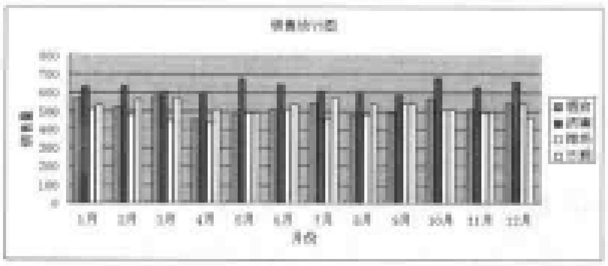


图 6-67　创建柱形图

❶ 选中要添加趋势线的数据系列，这里选择“日照”系列。单击鼠标右键，然后在弹出的快捷菜单中选择【添加趋势线】菜单项打开【添加趋势线】对话框，如图 6-68 所示。

❷ 在该对话框中提供了 6 种回归分析类型。在【趋势预测/回归分析类型】组合框中选择【多项式】选项，然后在【阶数】文本框中输入“6”。如果要改变添加趋势线的数据系列，则可在【选择数据系列】列表框中重新选择，如图 6-69 所示。



图 6-68　【添加趋势线】对话框



图 6-69　设置趋势线类型

❸ 单击 确定 按钮即可得到添加趋势线的柱形图，如图 6-70 所示。

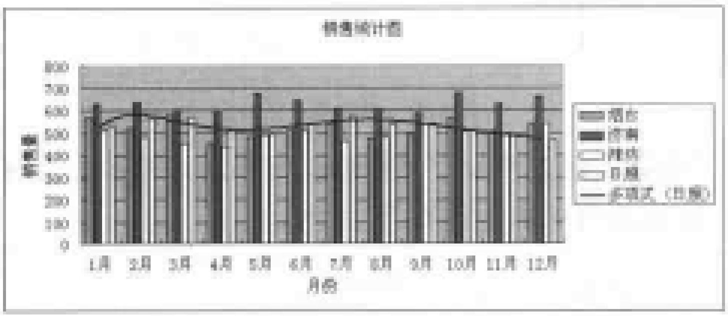


图 6-70　添加趋势线

❹ 趋势线添加完成后，还可以对趋势线格式化。双击趋势线打开【趋势线格式】对话框，如图 6-71 所示，然后在【图案】选项卡中就可以自定义图案的样式。

❺ 切换到【选项】选项卡中，在这里可以进行趋势线的名称、趋势线的预测等设置，如图 6-72 所示。其中通过设定趋势的【周期】，就会自动地模拟一段趋势线来预测发展的趋势。这里在【趋势预测】组合框中的【前推】文本框中输入“1”，然后单击 确定 按钮即可。格式化趋势线后的效果如图 6-73 所示。



图 6-71　【趋势线格式】对话框



图 6-72　【选项】选项卡

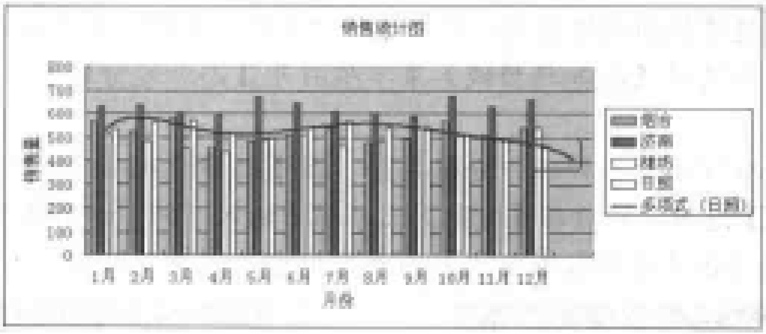


图 6-73　趋势预测

❻ 在【选项】选项卡中选中【显示公式】复选框，如图 6-74 所示。



图 6-74　设置显示公式

❼ 单击 确定 按钮，图表中就会显示根据最小二乘法拟合直线的公式，并且可以为其设置格式。设置后的效果如图 6-75 所示。

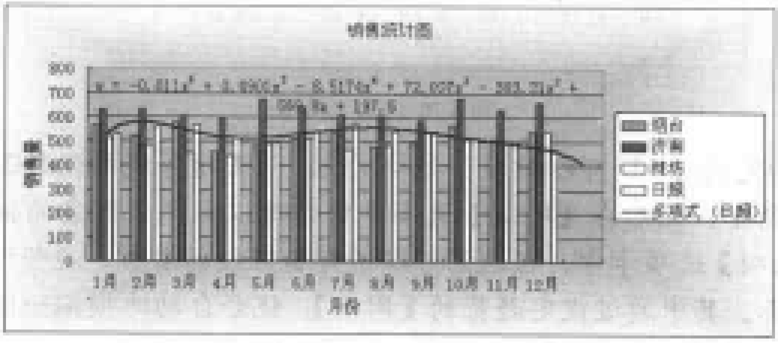


图 6-75　显示公式的趋势线

6.4.3　转换图表维数

在实际应用中，三维图表比二维图表更直观、更贴近实际。Excel 提供有图表维数之间的转换这个强大的功能，下面以图 6-67 为例介绍一下三维图表的有关内容。

1.　将二维图表转换为三维图表

用鼠标右键单击二维图表的图表区，然后在弹出的快捷菜单中选择【图表类型】菜单项

打开【图表类型】对话框。在【柱形图】的【子图表类型】列表框中选择【三维柱形图】选项，预览满意后单击 确定 按钮，这时二维图表即可转换为三维图表，然后可以设置图表区填充色。效果如图6-76所示。

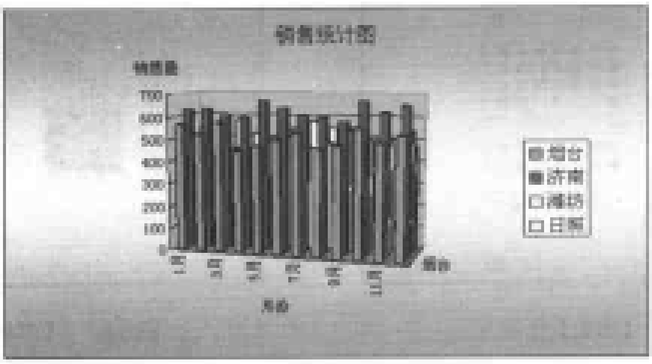


图6-76 三维柱形图

2. 格式化三维图表

转换为三维图表后，同样可以对其视图格式进行设置。

单击图表使其处在激活状态下。然后单击【图表】➤【设置三维视图格式】菜单项，或者在右键快捷菜单中选择【设置三维视图格式】菜单项，打开如图6-77所示的对话框。

> ❖ 在该对话框中包括【上下仰角】、【左右转角】和【透视系数】等项的调节，在调节的过程中可以单击 应用(A) 按钮预览效果。

单击 按钮，调节左右转角为58，然后单击 确定 按钮即可得到如图6-78所示的效果。

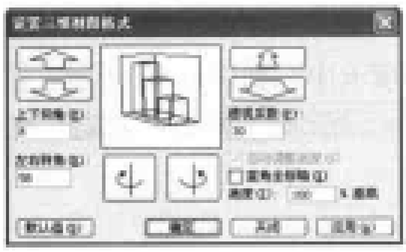


图6-77 设置左右转角

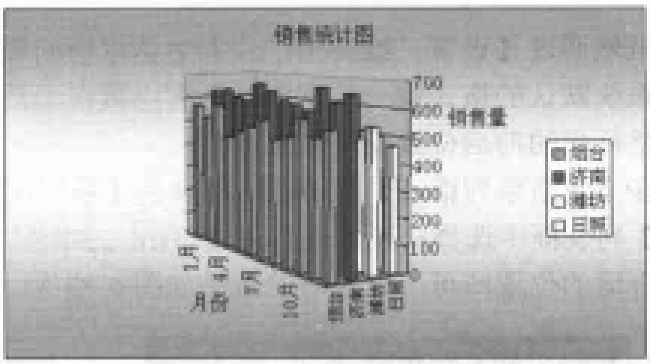


图6-78 设置转角后的三维图表

3. 设置柱形的形状和颜色

如果觉得自动生成的柱形的形状和颜色太单调，则可根据自己的需要自行设置。具体的操作步骤如下。

❶ 双击任意一个柱形打开【数据系列格式】对话框，然后切换到【图案】选项卡中，如图6-79所示。

❷ 在调色板中选择【玫瑰红】选项，然后切换到【形状】选项卡中，在【柱体形状】列

表框中选择合适的形状，这里选择【5】，如图 6-80 所示。



图 6-79 【图案】选项卡



图 6-80 【形状】选项卡

❸ 【图案】和【形状】选项卡设置好后单击 确定 按钮即可。效果如图 6-81 所示。

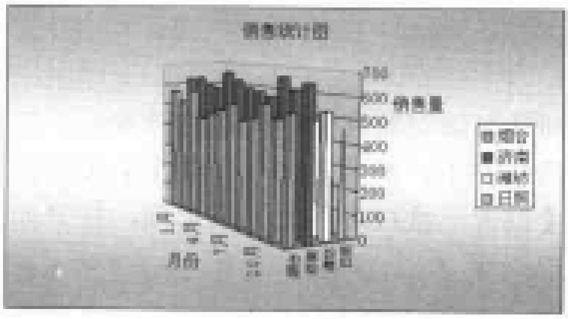


图 6-81 改变形状和图案的三维图表

4. 改变序列次序

虽然通过【设置三维视图格式】对话框中的设置，图表的视角方向已经无可挑剔，但是由于系统默认的格式使一些重要的系列隐藏在了后面，因此无法突出重点。其实，这只要通过调整柱形的前后位置就可以解决。

在【数据系列格式】对话框中切换到【系列次序】选项卡中，如图 6-82 所示。在【系列次序】列表框中选择一项，然后通过单击 上移(U) 或者 下移(D) 按钮，将选中的系列移动到合适的位置即可。设置后的效果如图 6-83 所示。



图 6-82 【系列次序】选项卡

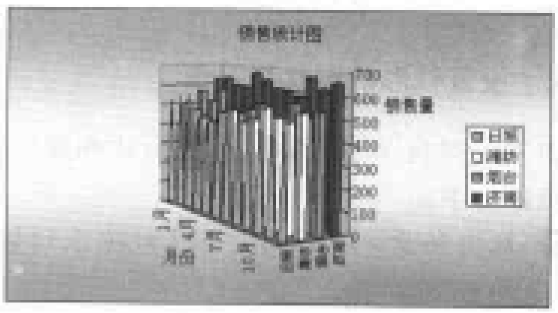


图 6-83 调整序列次序后的图表

5. 设置间距与透视深度

在【数据系列格式】对话框中还有一个【选项】选项卡，它主要是用来调节【系列间距】、【分类间距】和【透视深度】的。通过微调项中的微调按钮即可进行调节，并且可以预览调节后的效果。

6.4.4 创建自定义图表类型

尽管 Excel 自带的图表类型已经很丰富了，但有的时候还是不能满足用户的需要，这时可以根据需要制作一份满意的图表类型，并将其添加到【图表类型】列表框中，以便于以后使用。

现将图 6-83 所示的图表定义为一种图表类型，具体的操作步骤如下。

❶ 右键单击图表空白区，在弹出的快捷菜单中选择【图表类型】菜单项打开【图表类型】对话框，切换到【自定义类型】选项卡中，然后在【选自】组合框中选中【自定义】单选按钮，如图 6-84 所示。



图 6-84 【自定义类型】选项卡

❷ 单击 添加(A)... 按钮打开【添加自定义图表类型】对话框，在【名称】文本框中输入"三维锥柱型图"，在【说明】文本框中输入"该表是一种自定义图表"，如图 6-85 所示。

❸ 满意后单击 确定 按钮返回图 6-84 中，这样该图表类型就被保存在【图表类型】列表框中了，如图 6-86 所示，然后单击 确定 按钮即可。



图 6-85 【添加自定义图表类型】对话框



图 6-86 添加图表类型

这样以后再使用时，在【图表类型】对话框的【自定义类型】选项卡中选中【自定义】单选按钮，然后在【图表类型】列表框中就可以找到此图表类型。

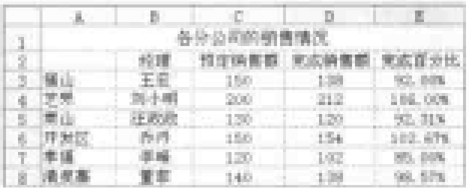
6.4.5 组合图表

当图表中的数据系列之间存在着某种联系时，可以将单一的图表更改为组合图表，这样可以将数据系列之间的关系更为明显地反映出来。

组合图表是指一个图表中存在着两种或者两种以上的图表类型。当数字格式不统一，或者为了突出显示各个数据系列之间的联系时则往往可以采用组合图表。

现已知一份各分公司的数据，如图 6-87 所示。创建组合图表的具体步骤如下。

❶ 利用图表向导创建折线图，数据源的选择如图 6-88 所示，经过简单格式化后即可生成图表。



	A	B	C	D	E
1	各分公司的销售情况				
2		经理	预定销售额	完成销售额	完成百分比
3	佛山	王双	150	138	92.00%
4	芝罘	刘小明	200	212	106.00%
5	黄山	汪欧欧	130	120	92.31%
6	开发区	乔丹	150	154	102.67%
7	幸福	李梅	120	102	85.00%
8	海港寨	董霞	140	138	98.57%

图 6-87　原始数据

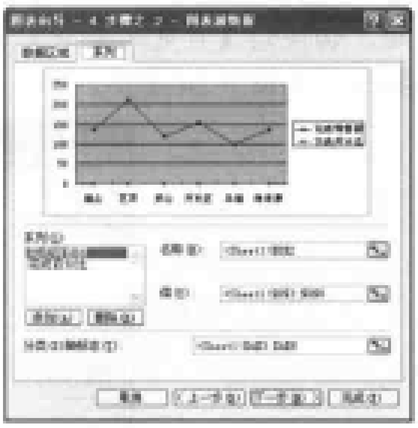


图 6-88　添加数据源

❷ 用鼠标右键单击"完成百分比"折线图，在弹出的快捷菜单中选择【数据系列格式】菜单项打开【数据系列格式】对话框，切换到【坐标轴】选项卡中。在该选项卡中选中【系列绘制在】组合框中的【次坐标轴】单选按钮，如图 6-89 所示，然后单击 确定 按钮即可完成设置，效果如图 6-90 所示。

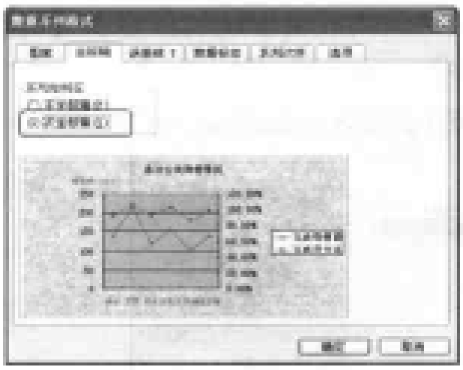


图 6-89　【坐标轴】选项卡

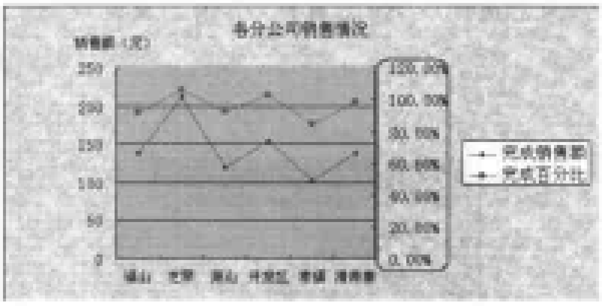


图 6-90　添加次坐标轴

❸ 为了说明坐标轴所代表的含义，可以给坐标轴添加标题。在图表的空白区域单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择【图表选项】菜单项，或者单击【图表】➤【图表选

项】菜单项打开【图表选项】对话框，切换到【标题】选项卡中，然后对 X 轴与 Y 轴的标题进行设置，如图 6-91 所示。

❹ 单击 确定 按钮即可完成次坐标轴标题的添加。进行简单的格式化后得到的图表如图 6-92 所示。



图 6-91　添加次坐标轴标题

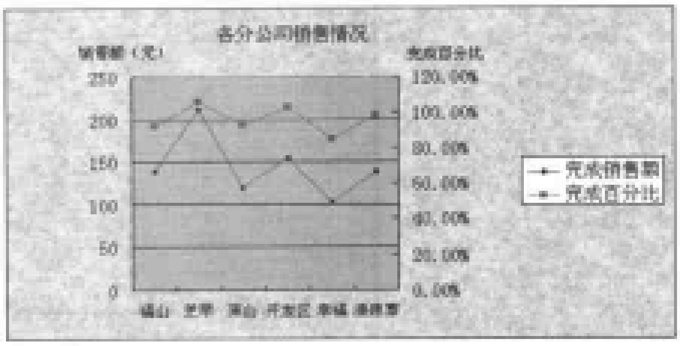


图 6-92　添加坐标轴标题后的图表

> ❖ 在此图表中虽然设置了次坐标轴，但折线间仍相互交叉，为了使图表之间的关系更为清晰，可以选用其他的图表类型来代替折线。

❺ 用鼠标右键单击要改变类型的折线，在弹出的快捷菜单中选择【图表类型】菜单项打开【图表类型】对话框，从中即可进行图表类型的转换。在这里将“完成销售额”折线转换为柱形图，然后美化图表即可。完成后的效果如图 6-93 所示。

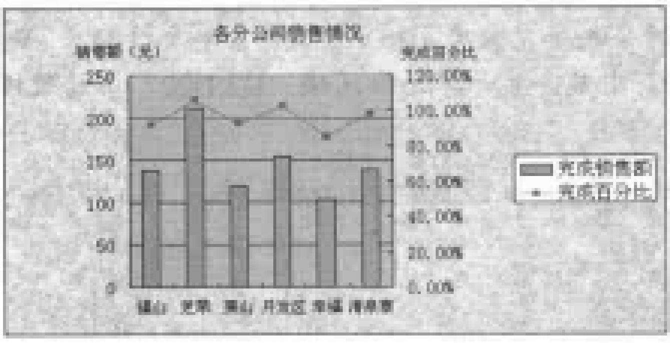


图 6-93　柱形与折线的组合图表

6.5　复杂图表的制作

通过前面介绍的图表制作方法虽然可以制作出相应的图表，但是在一些特殊的情况下并不能满足用户的需求。为此，本节介绍几种特殊的制作图表的方法。

6.5.1　利用函数创建动态图表

某大学计算机学院 051-1 班学生成绩表如图 6-94 所示。利用函数创建各科成绩的图表的具体步骤如下。



图 6-94　学生成绩表

❶ 选中单元格区域“B2:B22”，将其复制到单元格 I2 中，然后在单元格 J2 中输入如下公式：

```
=INDIRECT(ADDRESS(ROW(D2),CELL("COL")))
```

按下回车键即可得到 J2 的结果为 0。

❖ 需要注意的是该公式中包含循环引用，在输入公式的时候，CELL("COL")返回的是公式所在单元格的列号。如果用鼠标单击其他的单元格，则必须按【F9】键，让 Excel 重新计算公式的值。

❷ 将单元格 J2 中的公式填充至单元格 J22，单击单元格 D2，然后按下【F9】键，单元格区域“J2:J22”中就会显示单元格区域“D2:D22”中的数据，如图 6-95 所示。



图 6-95　单元格区域“J2:J22”中显示单元格区域“D2:D22”中的数据

❸ 单击【插入】➢【图表】菜单项打开【图表向导—4 步骤之 1 - 图表类型】对话框。在【图表类型】列表框中选择【柱形图】选项，然后在【子图表类型】组合框中选择【簇状柱形图】选项，如图 6-96 所示。

❹ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导 - 4 步骤之 2 - 图表源数据】对话框。在该对话框中单击【数据区域】文本框右侧的【折叠】按钮，然后选择单元格区域“I2:J22”，如图 6-97 所示。



图 6-96 【图表向导—4 步骤之 1—图表类型】对话框

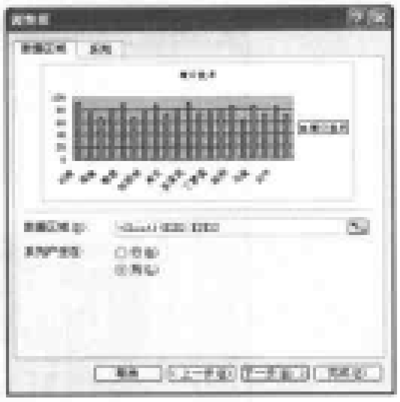


图 6-97 【图表向导—4 步骤之 2—图表源数据】对话框

❺ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导－4 步骤之 3－图表选项】对话框，在此保持默认设置即可，如图 6-98 所示。

❻ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导－4 步骤之 4－图表位置】对话框，然后选中【作为其中的对象插入】单选按钮，如图 6-99 所示。

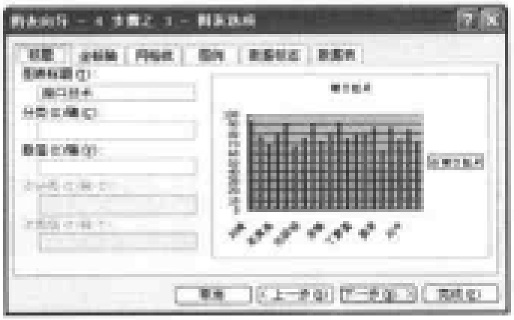


图 6-98 【图表向导—4 步骤之 3—图表选项】对话框



图 6-99 【图表向导—4 步骤之 4—图表位置】对话框

❼ 单击 完成(F) 按钮，得到的“接口技术”成绩的图表如图 6-100 所示。



图 6-100 “接口技术”成绩图表

如果需要查看其他学科成绩的图表，例如要查看“高等数学”成绩的图表，则可单击单元格 E2，然后按下【F9】键，Excel 就会重新计算表中的数据，自动显示出“高等数学”成绩的图表，如图 6-101 所示。

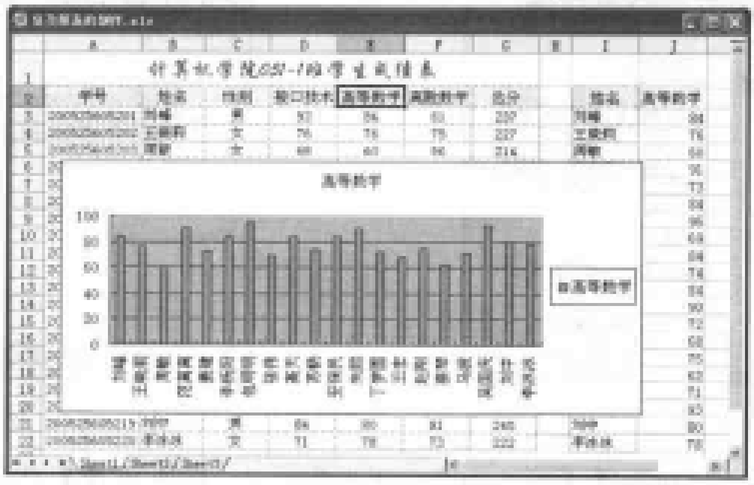


图 6-101 “高等数学”成绩图表

其他学科成绩的图表的查看方法相同，在此不再赘述。

6.5.2 利用窗体创建动态图表

利用窗体创建动态图表的具体步骤如下。

❶ 在单元格 I3 中输入 1～3 的整数，这里输入 1。然后在单元格 J3 中输入如下公式：

```
=INDEX(D3:F22,1,$I$3)
```

按下回车键后，单元格 J3 中显示 92。

❖ 1～3 的整数分别代表“接口技术”、“高等数学”和“离散数学”。

❷ 将单元格 J3 中的公式填充至单元格 J22，如图 6-102 所示。



图 6-102 自动填充公式后的工作表

❸ 根据 6.5.1 小节中介绍的方法(需要注意的是：这里的数据区域为“B3:B22”和“J3:J22”)制作图表，然后根据需要对图表进行编辑，编辑后的图表如图 6-103 所示。

❹ 单击【视图】➢【工具栏】➢【窗体】菜单项调出【窗体】工具栏，如图 6-104 所示。然后在【窗体】工具栏中单击【组合框】按钮，在图表中适当的位置拖动，大小满意后释放鼠标左键。

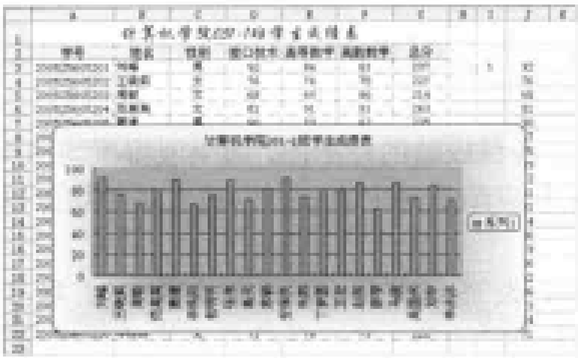


图 6-103　编辑后的图表

❺ 在单元格区域"K3:K5"中输入"接口技术"、"高等数学"和"离散数学"，然后右键单击图表中组合框，在弹出的菜单中选择【设置控件格式】菜单项弹出【设置控件格式】对话框，切换到【控制】选项卡中。单击【数据源区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"K3:K5"，之后在【单元格链接】文本框中输入"$I$3"，如图 6-105 所示。

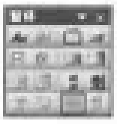


图 6-104　【窗体】工具栏



图 6-105　【设置控件格式】对话框

❻ 单击按钮，利用窗体创建的动态图表就完成了。

❖ 在组合框格式设置中，【数据源区域】的设置不支持以"行"的形式表示的不同数据，如果选择的是单元格区域"D2:F2"，组合框的下拉列表中则只显示一个选项【接口技术】。组合框中第一个选项返回值为 1，第二个选项返回值为 2，依次类推，将返回值反馈到单元格 I3 中，从而引起图表中数据的变化。

这时如果在组合框的下拉列表中选择【离散数学】选项，相应的图表就会发生变化，并且单元格 I3 中的数据也会相应地改变，如图 6-106 所示。

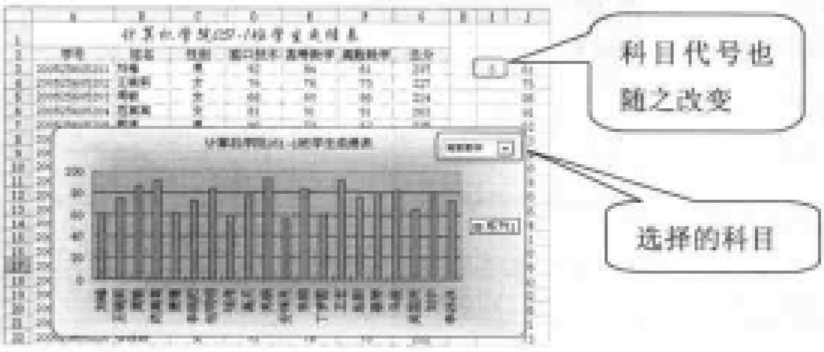


图 6-106　选择科目后相应的图表会自动变化

6.5.3 创建混合的动态图表

在 6.5.2 小节中创建的是各科成绩的柱形图，如果能将平均成绩也显示在图表中，就可以很容易地看出哪些学生的某科成绩是在平均分以上或者是平均分以下。实现该功能的具体步骤如下。

❶ 在单元格 L3 中输入公式 “=AVERAGE($J$3:$J$22)”，即可求得某一科目的平均分，然后将公式自动填充至单元格 L22，并将单元格的格式设置为带 1 位小数的数值。

❷ 右键单击绘图区，在弹出的快捷菜单中选择【源数据】菜单项打开【源数据】对话框，切换到【系列】选项卡中。单击 添加(A) 按钮，然后在【名称】文本框中输入 “平均分”，再单击【值】文本框右侧的【折叠】按钮选择单元格区域 “L3:L22”，如图 6-107 所示。

❸ 单击 确定 按钮，生成的柱形图如图 6-108 所示（其中深色的为平均分）。



图 6-107 【系列】选项卡

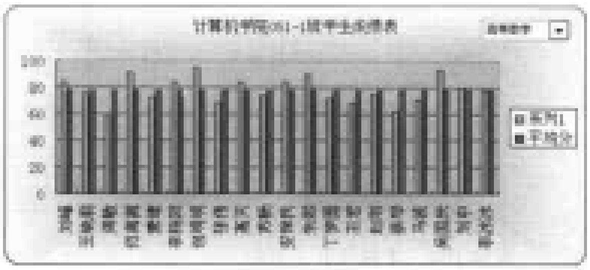


图 6-108 添加 “平均分” 后的柱形图

❹ 右键单击 “平均分” 的任意柱形，在弹出的快捷菜单中选择【图表类型】菜单项打开【图表类型】对话框，然后在【图表类型】列表框中选择【折线图】选项，【子图表类型】保持默认类型，如图 6-109 所示。

❺ 单击 确定 按钮，生成的图表如图 6-110 所示。



图 6-109 【图表类型】对话框

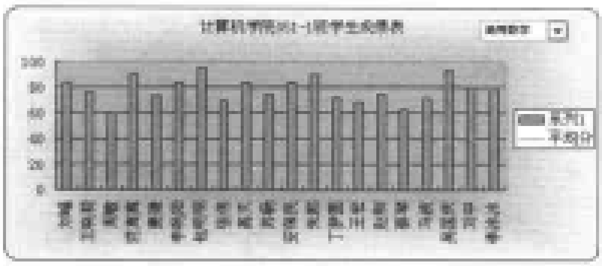


图 6-110 生成的混合图表

根据需要选择组合框中的其他科目，就可以轻松地看到该学科的平均分以及每个学生的成绩。

6.5.4 创建统计各分数段的人数的图表

创建可以查看任意定义的分数区间内人数的图表的具体步骤如下。

❶ 选择单元格区域“D3:D22”，单击【插入】➢【名称】➢【定义】菜单项打开【定义名称】对话框，然后在【在当前工作簿中的名称】文本框中输入“接口技术”，系统会自动地将选择的区域作为引用位置，如图 6-111 所示。

❷ 单击 确定 按钮，利用名称来代表单元格区域就设置完成了。用同样的方法将单元格区域“E3:E22”定义为“高等数学”，将“F3:F22”定义为“离散数学”。

❸ 在单元格 H4 中输入“1”，在单元格 J2 中输入“10”，在单元格区域“K1:K3”中输入“接口技术”、“高等数学”和“离散数学”，如图 6-112 所示。



图 6-111　【定义名称】对话框

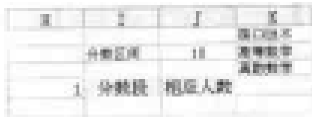


图 6-112　输入的各表项

❖ 其中单元格 H4 中的数值为 1～3，分别代表 3 门学科，J2 中的数据为分数间隔。

❹ 选中单元格 I5，输入公式“=(ROW(I5)-4)*$J$2+40”，将公式自动填充至单元格 I24，然后将单元格区域“I5:I24”命名为“range”。

❺ 选中单元格区域“J5:J24”，输入公式为“=FREQUENCY(CHOOSE(H4,接口技术,高等数学,离散数学),range)”，然后按下【Shift】+【Ctrl】+【Enter】组合键，得到的结果如图 6-113 所示。



图 6-113　各阶段的人数

❻ 由于分数区间是可变的，所以需要为图表数据区域的值定义两个名称。打开【定义名称】对话框，分别定义"分数段的显示"和"相应人数的显示"，然后在【引用位置】文本框中分别输入"=OFFSET($I$5,0,0,ROUNDUP((100-40)/Sheet3！ $J$2,0),1)"和"=OFFSET($J$5,0,0, ROUNDUP((100-40)/Sheet3！ $J$2,0),1)"，如图 6-114 和图 6-115 所示。

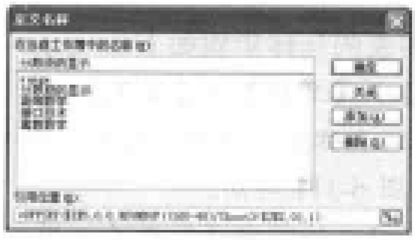


图 6-114 定义"分数段的显示"

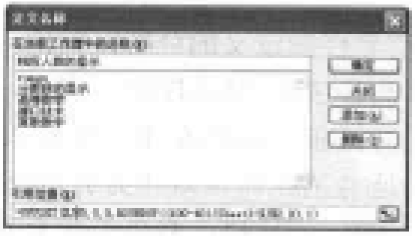


图 6-115 定义"相应人数的显示"

❖ ROUNDUP((100-40)/Sheet3！ $J$2,0)表示根据分数区间决定显示几排数据。=OFFSET($I$5,0,0, ROUNDUP((100-40)/Sheet3！ $J$2,0),1)表示取 H5:H(4+ROUNDUP((100-40)/Sheet3！ $J$2,0)的数据区域。

❼ 根据图表向导建立图表。单击【插入】➤【图表】菜单项打开【图表向导-4 步骤之 1-图表类型】对话框，然后在【图表类型】列表框中选择【柱形图】选项，在【子图表类型】列表框中选择【三维柱形图】选项。

❽ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导-4 步骤之 2-图表源数据】对话框，从中选择单元格区域"J5:J24"作为数据区域。然后切换到【系列】选项卡，在【值】文本框中输入"=Sheet3!相应人数的显示"，在【分类（X）轴标志】文本框中"=Sheet3!分数段的显示"，如图 6-116 所示。

❾ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导-4 步骤之 3-图表选项】对话框，然后在【图表标题】文本框中输入"各分数段人数统计图"，在【分类（X）轴】文本框中输入"分数段"，在【数值（Z）轴】文本框中输入"相应的人数"，如图 6-117 所示。

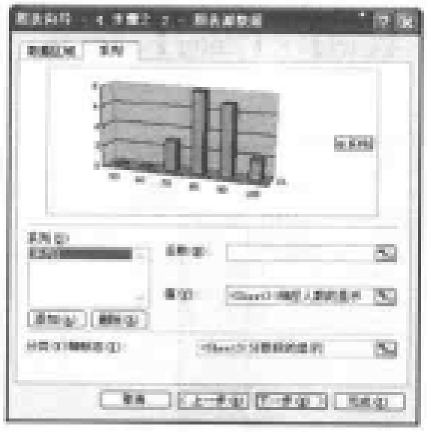


图 6-116 【系列】选项卡的设置

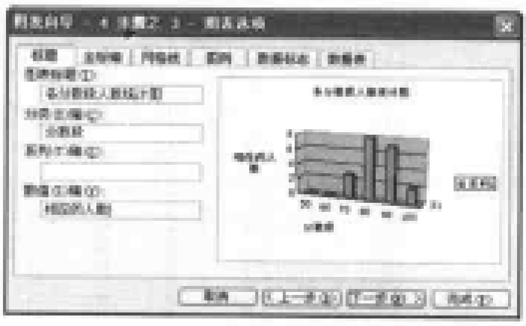


图 6-117 【标题】选项卡的设置

❿ 单击 下一步(N) > 按钮打开【图表向导-4 步骤之 4-图表位置】对话框，选中【作为其中的对象插入】单选按钮，然后单击 完成(F) 按钮，经过编辑后的图表如图 6-118 所示。

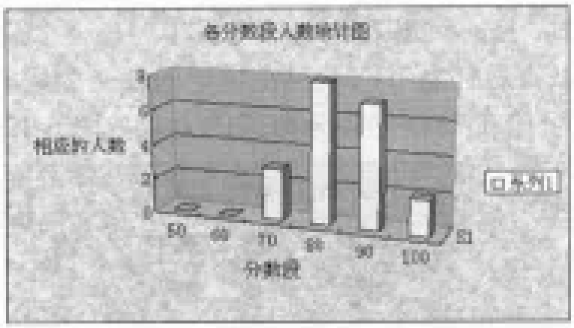


图 6-118　编辑后的统计图

⓫ 单击【视图】➢【工具栏】➢【窗体】菜单项调出【窗体】工具栏，然后在图表合适的位置添加滚动条和组合框，如图 6-119 所示。

⓬ 右键单击组合框，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，切换到【控制】选项卡中。单击【数据源区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“K1:K3”；单击【单元格链接】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 H4。如图 6-120 所示，然后单击 确定 按钮即可完成控件格式的设置。

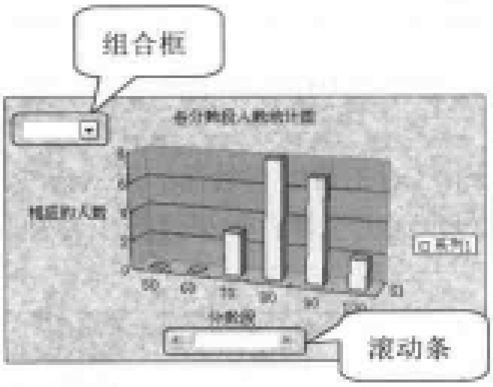


图 6-119　添加控件后的图表



图 6-120　【控制】选项卡的设置（1）

⓭ 右键单击滚动条，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，切换到【控制】选项卡中。在【当前值】文本框中输入“10”，在【最小值】文本框中输入“5”，在【最大值】文本框中输入“20”，对于【步长】和【页步长】保持默认值，然后单击【单元格链接】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 J2。如图 6-121 所示。



图 6-121　【控制】选项卡的设置（2）

⑭ 单击 确定 按钮，至此该图表就制作完成了。

通过调节滚动条，可以查看任意一门学科在规定的任一分数区间中的人数。例如“离散数学”的成绩在分数区间为 12 的时候，各分数段的人数如图 6-122 所示。

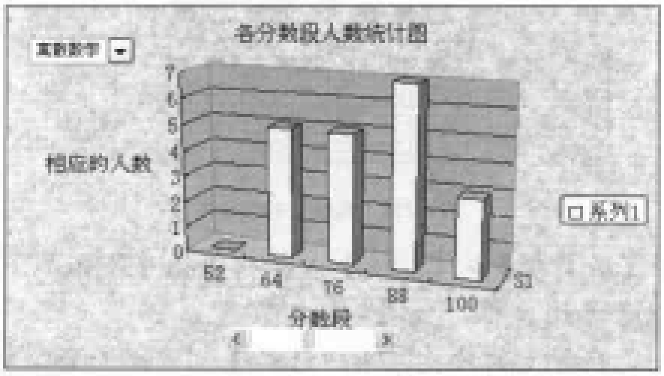


图 6-122　某一学科在规定分数区间中的人数

6.6 图表中的文本的自动变化

图表中的文本可以与工作表中的文本相链接，这样当工作表中的文本变化时，图表中的文本也会随之变化。

已知图 6-123 中有两个数据有效性：公开和保密（对于数据有效性的用法请参阅 1.2 节）。要求是：如果选择了保密时，图表中应该相应地显示保密字样；如果选择了公开时，图表中也应该显示相应的公开字样。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	计算机学院051-1班学生成绩表										接口技术
2									分数区间	12	高等数学
3											离散数学
4	学号	姓名	性别	接口技术	高等数学	离散数学	总分	3	分数段	相应人数	公开
5	200525605201	刘峰	男	92	84	61	237		52		保密
6	200525605202	王晓莉	女	76	76	75	227		64	5	公开
7	200525605203	周敏	女	68	60	86	214		76	5	
8	200525605204	范南南	女	81	91	91	263		88	7	
9	200525605205	郭建	男	90	73	62	225		100	3	
10	200525605206	李杨阳	男	67	84	73	224		112	0	
11	200525605207	何明明	男	75	95	84	254		124	0	
12	200525605208	张伟	男	89	69	60	218		136	0	
13	200525605209	高天	男	72	84	78	234		148	0	
14	200525605210	齐畅	女	81	74	93	248		160	0	
15	200525605211	安保民	男	91	84	56	231		172	0	
16	200525605212	朱熙	男	74	90	84	248		184	0	
17	200525605213	丁梦圆	女	80	72	61	213		196	0	
18	200525605214	王宏	男	79	68	92	239		208	0	
19	200525605215	赵刚	男	86	75	76	237		220	0	
20	200525605216	蔡琴	女	62	62	80	204		232	0	
21	200525605217	马波	男	86	71	82	239		244	0	
22	200525605218	吴国庆	男	73	93	65	231		256	0	
23	200525605219	刘中	男	84	80	81	245		268	0	
24	200525605220	李冰冰	女	71	78	73	222		280	0	

图 6-123　原始数据

单击图表使其处于激活状态，输入“=”，单击单元格 K4，按下【Enter】键，这时图表中就会出现单元格 K4 中的内容。然后拖动图表中的文本框到合适的位置即可，如图 6-124 所示。

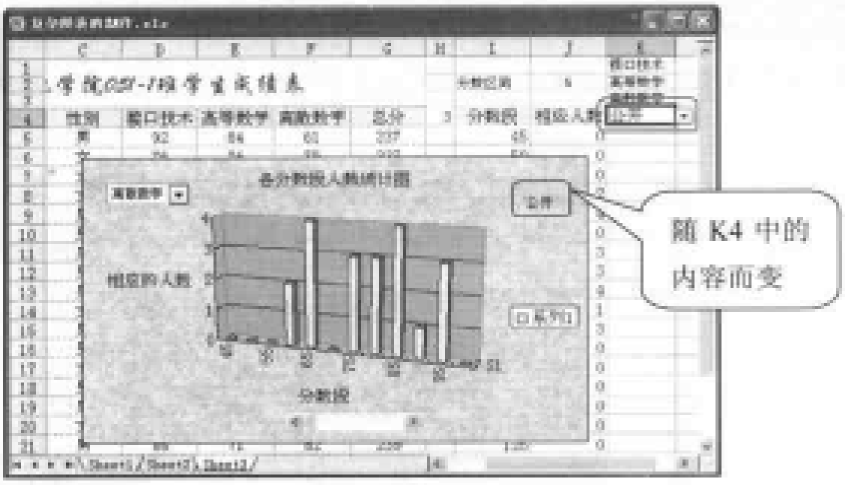


图 6-124　文本随工作表的变化而变化

6.7 打印图表

打印图表和打印 Excel 中其他项目的方法相似。

6.7.1 打印单个图表

这里以图 6-124 为例，打印单个图表的具体步骤如下。

❶ 单击要打印的图表，使图表处于激活的状态，然后单击【文件】➢【页面设置】菜单项打开【页面设置】对话框，如图 6-125 所示。

❖ 该对话框中的其他选项卡中的各项设置与打印工作表的设置相同，这里主要介绍【图表】选项卡的设置。

❷ 切换到【图表】选项卡中，从中设置【打印图表大小】和【打印质量】等选项，如图 6-126 所示。



图 6-125　【页面设置】对话框



图 6-126　【图表】选项卡

❸ 设置完成后可以单击 打印预览(P) 按钮预览效果，如图 6-127 所示，满意后进行打印即可。

❖ 在预览的过程中单击 页边距(M) 按钮，图表的周围就会出现虚线，此时可以查看页边距的设置如何。如果不满意则可拖动虚线改变图表的大小直到满意为止。页面设置完成后单击 打印(T)... 按钮即可开始打印。

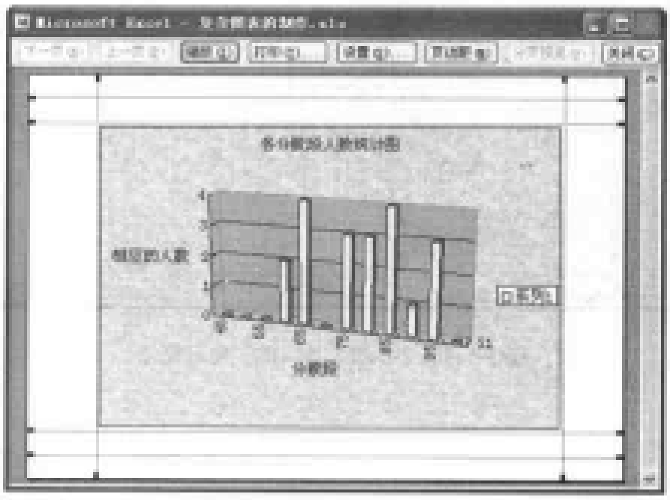


图 6-127 预览图表

6.7.2 打印多个图表

如果一个工作表中插入了多个图表，那么打印的时候就要特别注意分页的位置。为了使打印出来的效果更好，可以手动调整图表的大小，也可以使用 Excel 的比例功能自动地调整图表的大小。下面以图 6-128 为例简单地介绍一下自动调整功能。

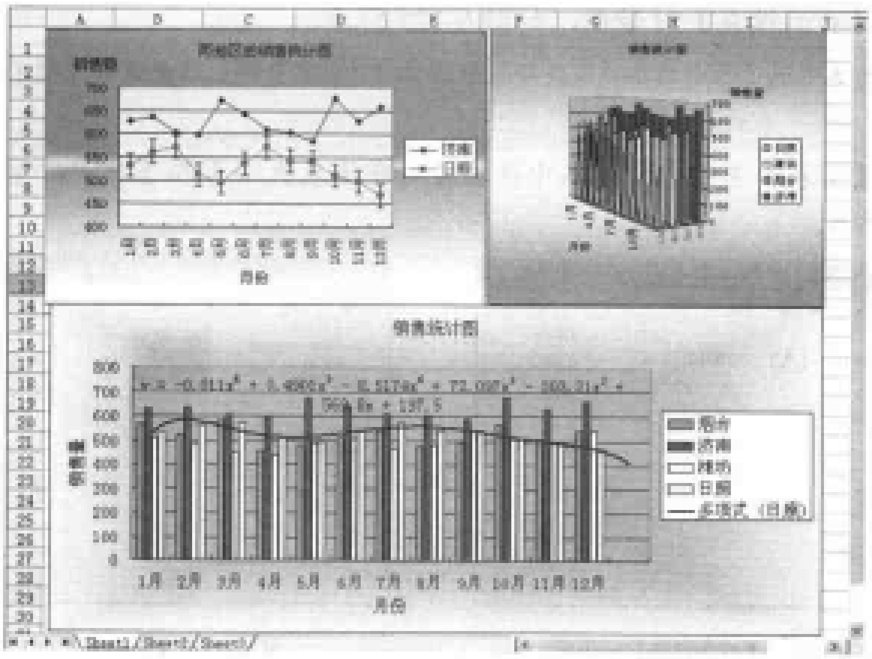


图 6-128 原始图表

选取要打印的图表时应该注意：如果要选取多个图表则应该先选中一个，然后按住【Ctrl】

键单击其他的图表将它们全部选中。单击【文件】➤【页面设置】菜单项打开【页面设置】对话框，这时可以发现对话框中出现了【工作表】选项卡，此时 Excel 会将图表当成工作表处理。

如果在页面设置之前未选中图表，则可切换到【工作表】选项卡中，然后利用【打印区域】文本框右侧的【折叠】按钮来选择打印区域。区域选定后即可单击打印预览(W)按钮预览打印的效果，如图 6-129 所示。

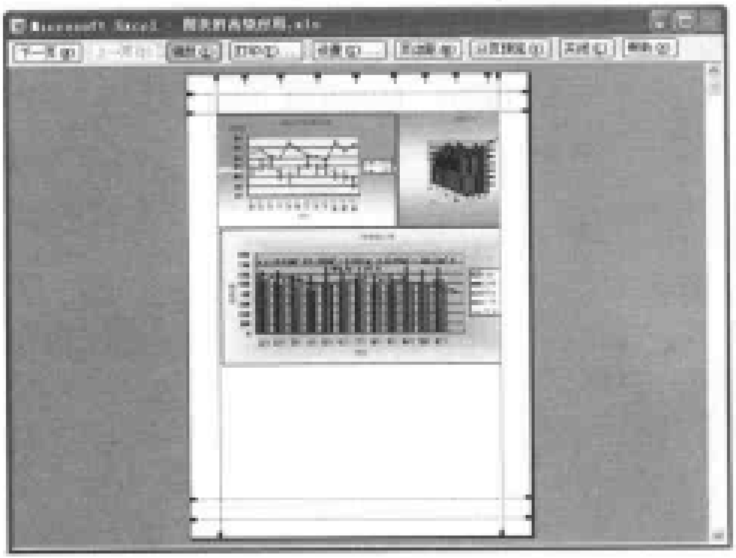


图 6-129 预览多个图表

从图 6-129 中可以看出分页不合适，图表不能完全被打印。为此可以单击设置(S)...按钮对它们重新设置。此时可以调整页面的打印方向，将打印的方向改为横向，这里在【方向】组合框中选择【横向】单选按钮，如图 6-130 所示。如果还不能达到要求，则可单击缩放(Z)按钮来调整图表在页面中所占的比例，直到满意为止，如图 6-131 所示。



图 6-130 选择打印方向

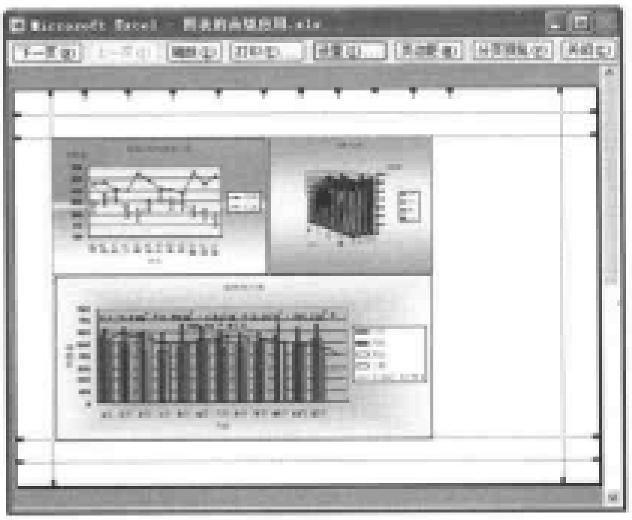


图 6-131 调整后的预览图表

页面设置完成后单击打印(T)...按钮打开【打印内容】对话框，如图 6-132 所示。从中可以进行【打印内容】、【打印范围】、【打印份数】等的设置，然后单击确定按钮打印机

即开始打印，打印出来的效果与预览的效果相同。

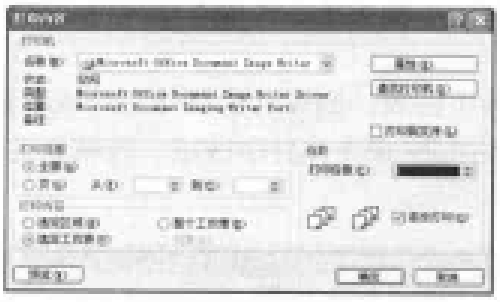


图 6-132 【打印内容】对话框

第 7 章

Excel 与外部数据库的交互

一般情况下都是利用工作表来存储数据的，但是有的时候用户需要使用外部的数据库文件，外部数据库文件的存储方式和存储量有其自身的明显优势。可是在对数据进行统计分析时，Excel 又比外部数据库方便快捷的多，这时就需要将外部数据库中的数据导入到 Excel 中。

7.1 Excel 与外部数据库

Excel 是一种以工作表为工作区域的电子表格软件，它与其他的外部数据库可以进行交互。本节介绍数据库的基础知识，以及如何对数据表中的数据进行查询和追踪。

7.1.1 数据库的概述

数据库管理系统（简称 DBMS）通常使用一种或者多种表来存储数据。数据库中表的组成样式与 Excel 工作表很相似。数据库中表的每一行称为一条记录，每一列称为一个字段，字段是用来存储特定信息项的。这些项常用数字、日期或者文字表示，当然也可以是图片或者声音文件这样的对象。

通常用于检索数据的数据库都是关系型数据库。关系型数据库管理系统包括 Access、SQL Server 2000、Oracle 和其他的一些应用程序。关系型数据库中的数据存放在结构不同的表或者文件中，这些不同的表或者文件又通过一个或者多个公用的字段相连接。关系型数据库中的表可以包括一个或者多个主关键字字段，主关键字字段是不能重复的。如果有多个主关键字字段，那么这些主关键字字段的组合值必须是惟一的。尽管主关键字字段经常用来作为对另一个数据库的一个关系链接，但在一个数据库中也可以包含一些不作为关系链接的关键字，并且不是所有的关系型数据库都支持关键字段的使用。

在 Excel 中，许多数据库查询函数以及【数据】菜单中的数据库操作工具都支持在工作表中对数据库中表的基本操作，例如对表中记录的查询、添加、删除、修改、更新等基本操作。除此之外，还可以使用 MS Query 访问外部数据库，对其进行间接操作。这些应用为 Excel 在数据库方面的应用增色了许多。

7.1.2 连接数据源

在 Excel 工作表中，如果要对外部数据库文件进行一些诸如查询、修改和更新等操作，首先必须新建一个数据源，然后再建立与该数据源的连接，这样就好像与数据源建立了一条“通信通道”，与数据源的相互通信正是依赖于 Excel 与数据源建立的这个“通信通道”。

下面创建一个与 Access 数据源的连接，具体的操作步骤如下。

❶ 在当前工作表中单击【数据】➢【导入外部数据】➢【导入数据】菜单项打开【选取数据源】对话框，如图 7-1 所示。

❷ 单击 新建源(S)... 按钮打开【数据连接向导】对话框，由于要创建一个与 Access 数据库文件的连接，所以在【您想要连接哪种数据源？】列表框中选择【其他/高级】选项，如图 7-2 所示。



图 7-1 【选取数据源】对话框



图 7-2 【数据连接向导】对话框

❸ 单击 下一步(N) > 按钮打开【数据链接属性】对话框，然后在【选择您希望连接的数据】列表框中选择【Microsoft OLE DB Provider for ODBC Drivers】选项，如图 7-3 所示。

❹ 切换到【连接】选项卡中，然后选中【使用数据源名称】单选按钮，并在其下拉列表中选择【MS Access Database】选项，如图 7-4 所示。



图 7-3 【数据链接属性】对话框



图 7-4 【连接】选项卡

✧ 在图 7-4 中选择数据源名称为【MS Access Database】，这是 ODBC 为 Access 建立的默认数据源连接。如果要打开 Access 数据库文件，则必须先编辑它的属性。

❺ 单击【开始】➢【控制面板】菜单项打开【控制面板】窗口，双击【管理工具】图标

，在打开的【管理工具】窗口中双击【数据源】图标打开【ODBC 数据源管理器】对话框，然后在【用户数据源】列表框中选择【MS Access Database】选项，如图 7-5 所示。

❻ 单击 配置(C)... 按钮打开【ODBC Microsoft Access 安装】对话框，如图 7-6 所示。

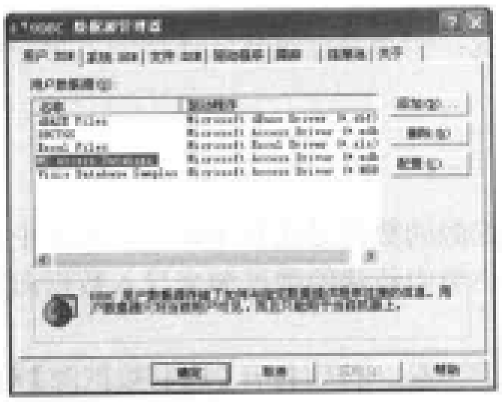


图 7-5　【ODBC 数据源管理器】对话框

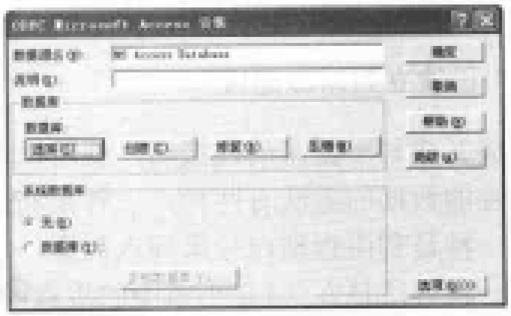


图 7-6　【ODBC Microsoft Access 安装】对话框

❼ 单击 选择(S)... 按钮打开【选择数据库】对话框，各参数设置如图 7-7 所示。

❽ 单击 确定 按钮返回图 7-6 所示的【ODBC Microsoft Access 安装】对话框，从中单击 确定 按钮返回图 7-5 所示的【ODBC 数据源管理器】对话框，然后单击 确定 按钮完成属性的编辑。

❾ 在图 7-4 中单击 测试连接(T) 按钮弹出【测试连接成功】对话框，如图 7-8 所示。



图 7-7　【选择数据库】对话框

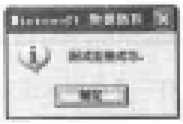


图 7-8　【测试连接成功】对话框

❿ 单击 确定 按钮返回图 7-4 中，然后单击 确定 按钮打开【数据连接向导】对话框，在该对话框中选择想要连接的数据表，这里选择【职员信息表】，如图 7-9 所示。

⓫ 单击 下一步(N) > 按钮，在打开的对话框的【文件名称】文本框中输入“数据”，即可完成对新建的连接的命名，如图 7-10 所示。

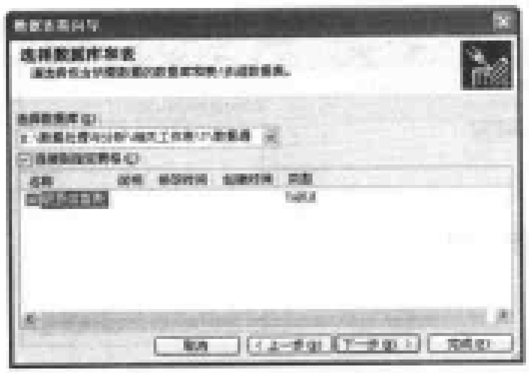


图 7-9　选择连接数据表

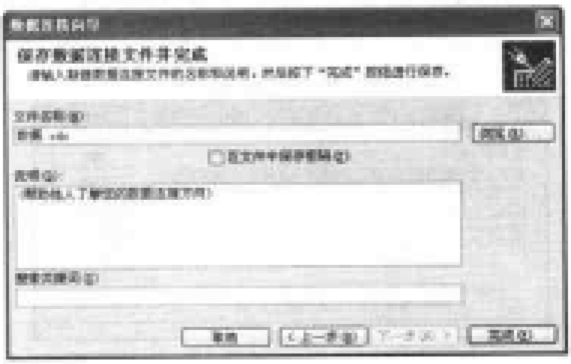


图 7-10　为连接命名

⓬ 单击 完成(F) 按钮即可建立与数据源的连接工作。

7.1.3 导入数据源的数据

将数据源中的数据导入到工作表中分为两种情况：一种是已经建立连接的，另一种是没有建立连接的。下面分别介绍一下。

1. 已建立数据源连接

完成新建与数据源的连接后，就可以将这个数据源的数据导入到 Excel 工作表中了。导入数据源的数据的方法有两种：一种是利用 7.1.2 小节中新建的数据源来导入数据源中的数据，另一种是利用查询向导来导入数据。

第一种方法是在 7.1.2 小节中的步骤⓬中单击 完成(F) 按钮打开【选取数据源】对话框，如图 7-11 所示。然后单击 打开(O) 按钮打开【导入数据】对话框，如图 7-12 所示，保持默认设置，之后单击 确定 按钮即可完成数据的导入。



图 7-11 【选取数据源】对话框

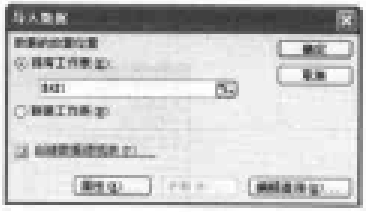


图 7-12 【导入数据】对话框

下面着重介绍一下如何利用查询向导来获取数据，具体的操作步骤如下。

❶ 单击【数据】➢【导入外部数据】➢【新建数据库查询】菜单项打开【选取数据源】对话框，如图 7-13 所示。

❖ 在图 7-13 中，必须保证【使用“查询向导”创建/编辑查询】复选框被选中。

❷ 在【数据库】选项卡中选择【MS Access Database*】选项，然后单击 确定 按钮打开【查询向导-选择列】对话框，如图 7-14 所示。



图 7-13 【选取数据源】对话框

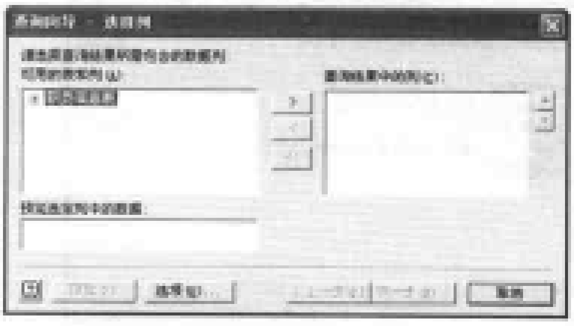


图 7-14 【查询向导-选择列】对话框

❸ 单击【职员信息表】前面的折叠按钮，将该表中的列字段全部显示出来，选择需要在查询结果中显示的列字段，然后单击 > 按钮将其导入到【查询结果中的列】列表框中，如图 7-15 所示。

❹ 单击 下一步(N) > 按钮打开【查询向导-筛选数据】对话框进行高级筛选。在【待筛选的列】列表框中选择【编号】选项，然后在【编号】下拉列表中选择【大于或等于】选项，在其右侧的下拉列表中选择【C001】选项，如图 7-16 所示。



图 7-15　选择在查询结果中显示的字段项

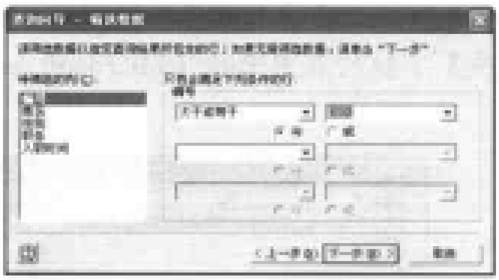


图 7-16　设置筛选条件

❺ 单击 下一步(N) > 按钮打开【查询向导-排序顺序】对话框，然后在【主要关键字】下拉列表中选择【入职时间】选项，如图 7-17 所示。

❻ 单击 下一步(N) > 按钮打开【查询向导-完成】对话框，在该对话框中必须保证【将数据返回 Microsoft Office Excel】单选按钮被选中，如图 7-18 所示。



图 7-17　【查询向导-排序顺序】对话框



图 7-18　【查询向导-完成】对话框

❼ 单击 完成 按钮打开【导入数据】对话框，选中【现有工作表】单选按钮，然后单击文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 A1，如图 7-19 所示。

❽ 单击 确定 按钮即可完成符合查询条件的数据源数据的导入，编辑后的结果如图 7-20 所示。

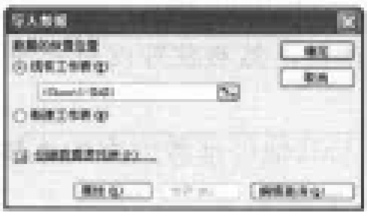


图 7-19　【导入数据】对话框

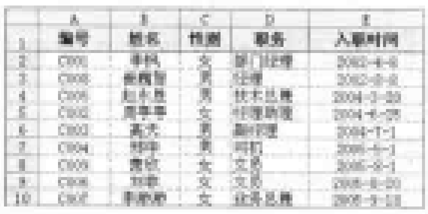


图 7-20　导入的数据

2.　非建立数据源连接

前面介绍了如何导入已经建立连接的 Access 数据库中的数据，那么对没有建立数据源连

接的数据库文件又该如何导入呢？

下面仍以导入 Access 文件中的“职员信息表”为例，介绍一下导入该类数据的方法。具体的操作步骤如下。

❶ 在一个空白工作表中单击【数据】➢【导入外部数据】➢【新建数据库查询】菜单项打开【选择数据源】对话框，在该对话框中保持默认设置，如图 7-21 所示。

❷ 单击 确定 按钮打开【创建新数据源】对话框，然后在【请输入数据源名称】文本框中输入“导入”作为数据源的名称，在【为您要访问的数据库类型选定一个驱动程序】下拉列表中选择【Microsoft Access Driver（*.mdb）】，如图 7-22 所示。

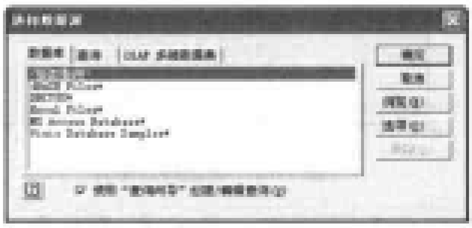


图 7-21　【选择数据源】对话框

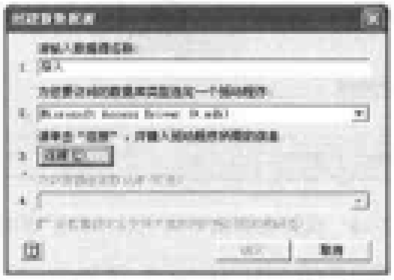


图 7-22　【创建新数据源】对话框

❸ 单击 连接(C)... 按钮打开【ODBC Microsoft Access 安装】对话框，如图 7-6 所示。然后单击 选择(S)... 按钮打开【选择数据库】对话框，各参数设置如图 7-7 所示，从中单击 确定 按钮返回图 7-6 中。

❹ 单击 确定 按钮返回【创建新数据源】对话框，然后在【为数据源选定默认表】下拉列表中选择【职员信息表】选项，如图 7-23 所示。

❺ 单击 确定 按钮，【选择数据源】对话框中就会出现刚刚创建的数据源，如图 7-24 所示。

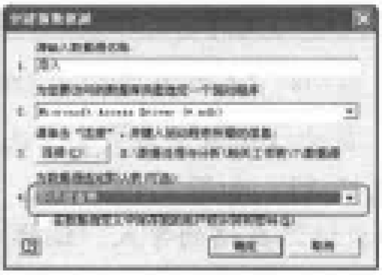


图 7-23　为数据源选定默认表



图 7-24　添加数据源

❻ 单击 确定 按钮打开【查询向导-选择列】对话框，然后就可以进一步选择需要查询的数据列了。

按照上述步骤操作，用户就可以自由地创建 Excel 与其他外部数据库的连接了。但是必须要有相应的数据库驱动，否则就不能创建连接。

7.1.4　设置外部数据区域的属性

图 7-20 中显示的是存储在 Excel 工作表中的外部数据源的数据，实际上它只是外部数据

源在 Excel 工作表中的映射。当用户首次从外部数据源获取数据时，一些数据的格式或者刷新方式是 Excel 默认的，为此用户可以设置外部数据区域的属性来达到要求。

要对外部数据区域的不同属性进行调整，可以通过【外部数据区域属性】对话框实现。选中导入的外部数据区域中的任意一个单元格，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【数据区域属性】菜单项，或者单击【数据】➢【导入外部数据】➢【数据区域属性】菜单项即可打开【外部数据区域属性】对话框，如图 7-25 所示。



图 7-25 【外部数据区域属性】对话框

【外部数据区域属性】对话框中各个选项的含义如下。

- 名称：外部数据区域的名称。可以更改这个名称或者使用 Excel 创建的默认名称。
- 查询定义：如果选中了【保存查询定义】复选框，Excel 将存储先前对外部数据区域的查询定义，这样用户在需要使用外部数据的时候就可以刷新或者编辑查询。
- 刷新控件：决定 Excel 如何以及何时刷新数据。
- 数据格式及布局：决定外部数据区域的显示情况。

7.1.5 更新外部数据区域中的数据

如果用户需要对外部数据区域中的数据进行刷新、删除、修改等操作，那应该如何实现呢？下面分别介绍一下。

- 刷新

当数据源中的数据发生变化时，如果要刷新导入的数据，只要在数据区域中单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择【刷新数据】菜单项，或者单击【数据】➢【刷新数据】菜单项即可刷新导入的数据，从而使其与数据源保持一致。

> ❖ 如果对刷新后的结果不满意，可以单击【撤消】按钮，对数据区域中的数据执行撤消更新操作。

- 删除

如果用户不再需要导入的数据，则可将其删除。选择整个数据区域，然后按下【Delete】键即可。这时 Excel 会弹出一个警告信息框，让用户确认是否真地要删除外部数据区域中的数据。

- 修改

如果用户对导入的数据不满意，可以通过修改查询命令来获得满意的结果。

在数据区域中单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【编辑查询】菜单项打开【查询

向导-选择列】对话框，然后将“职员信息表”中的所有字段都导入到【查询结果中的列】列表框中，如图 7-26 所示。

单击 下一步(N) > 按钮，其他的操作与获取数据源的后续步骤相同，最终得到的结果如图 7-27 所示。



图 7-26 【查询向导-选择列】对话框



图 7-27 查询结果

7.2 利用 Ms Query 进行交互

对于外部数据库中的数据，除了利用查询向导进行简单查询外，还可以通过 Microsoft Query 将外部数据库中的数据导入到 Excel 工作表中。但是 Microsoft Query 在安装 Office 时为可选的，因此在使用前必须保证 Microsoft Query 已经安装。

7.2.1 Ms Query 与 ODBC 程序简介

为了更好地从外部数据库中检索数据，用户不仅需要了解一些基础术语，还需要了解 Microsoft Query 如何连接外部数据库，以及 Excel 如何连接 Microsoft Query 的基础知识。

Microsoft Query 可以在 Excel 中使用，本节介绍在 Excel 中使用的方法。使用 Microsoft Query 可以从外部数据库中将数据传到 Excel 中产生报表或者进行分析。

Excel 使用动态数据交换（DDE）与 Microsoft Query 进行数据通信，而 Microsoft Query 则使用多种 ODBC 驱动程序与外部数据库进行通信。ODBC 是 Microsoft 公司引进的一种早期的数据库接口技术。一个 ODBC 驱动程序就是一些特殊的程序历程的集合，它存储在动态的连接库中，能使应用程序利用结构化查询语句 SQL 来存取按其格式存储的数据。

7.2.2 使用 Ms Query 检索数据

用户在 Microsoft Query 图形界面中设计一个查询，Microsoft Query 就会产生必要的查询语句从外部数据库中检索数据。将检索的数据返回 Excel 工作表中，用户就可以对数据进行格式化、排序以及筛选数据等操作。使用 Microsoft Query（以下简称 Ms Query）检索数据的具体步骤如下。

❶ 建立连接数据源，具体步骤可参阅 7.1.3 小节（这里利用 7.1.3 小节中建立连接的数据

源"导入")。

❷ 建立连接完成后，在如图 7-24 所示的【选择数据源】对话框中撤选【使用"查询向导"创建/编辑查询】复选框，如图 7-28 所示。

❸ 单击 确定 按钮打开【Microsoft Query】窗口，如图 7-29 所示。



图 7-28　【选择数据源】对话框

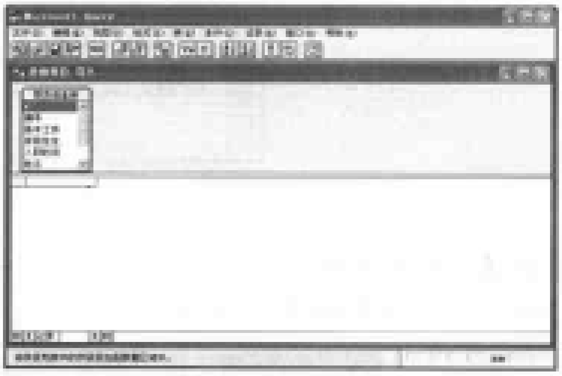


图 7-29　【Microsoft Query】窗口

❹ 定义查询条件。在打开的【Microsoft Query】窗口中单击【条件】➢【添加条件】菜单项打开【添加条件】对话框。在【字段】下拉列表中选择【入职时间】选项，在【运算符】下拉列表中选择【大于或等于】选项，然后单击【指定值】文本框右侧的 值(L)... 按钮打开【选择值】对话框，如图 7-30 所示。

❺ 在【值】列表框中选择【2004-03-20 00:00:00】选项，然后单击 确定 按钮返回【添加条件】对话框，如图 7-31 所示。

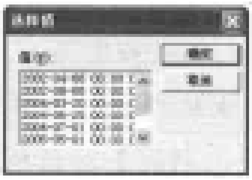


图 7-30　【选择值】对话框

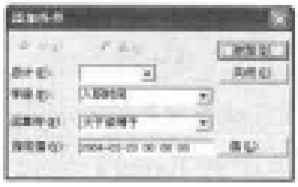


图 7-31　添加的条件

❖ 查询就是对存储在外部数据库中的数据提出问题。在从外部数据库中检索信息之前，必须创建一个查询定义。通常查询定义由以下两部分组成：一是用来链接数据源中的信息，二是用来确定从指定的数据源中检索哪些数据信息。而提供此信息的方法就是通过在数据表窗格中添加表，在条件窗格中输入条件以及在数据窗格中添加字段实现的。

❻ 单击 添加(D) 按钮将设置的条件添加到条件窗格中，如图 7-32 所示。如果还需要添加条件可以继续在【添加条件】窗口中添加，不需要添加时则可单击 关闭(C) 按钮。

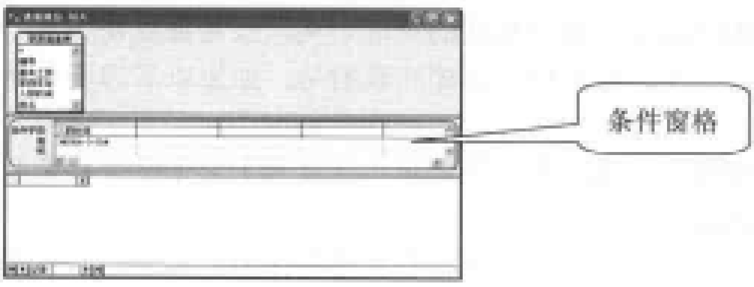


图 7-32　设置的条件被添加到条件窗格中

❖ 查询定义完成后，Ms Query 使用内部信息创建一条 SQL 语句，然后将条件语句传递到驱动程序中，即可完成从外部数据库中检索符合要求的数据，并会将查询结果显示在数据窗格中。如果要查看生成的 SQL 语句，单击 SQL 按钮即可显示该查询语句，如图 7-33 所示。

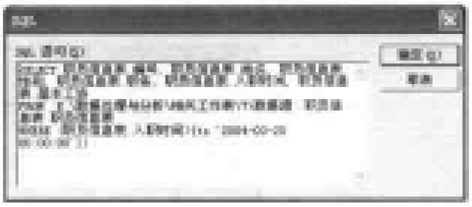


图 7-33　生成的 SQL 语句

❼ 单击【前进】按钮，然后再单击选择字段处的按钮，在其下拉列表中选择要显示的字段，结果如图 7-34 所示。

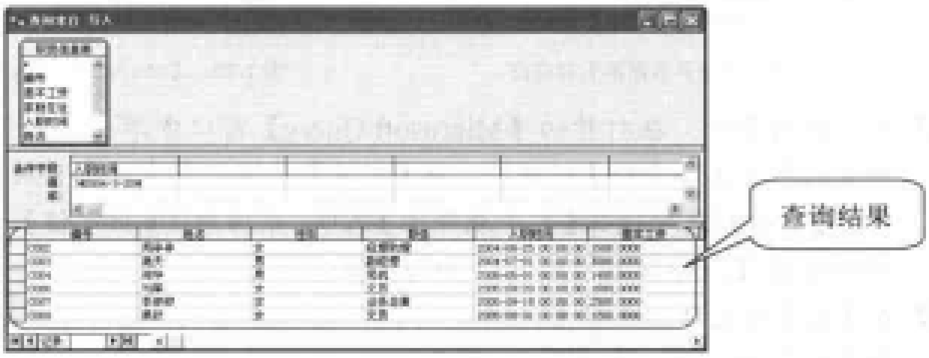


图 7-34　查询结果

❖ 当改变查询条件或者数据窗格中的字段时，如果【自动查询】按钮为按下状态，系统就将自动进行查询操作；如果【自动查询】按钮为非按下状态，则可单击【立即查询】按钮 ! 进行查询。

❽ 单击【将数据返回到 Excel】按钮打开【导入数据】对话框，如图 7-35 所示。

❾ 单击【现有工作表】文本框右侧的【折叠】按钮，选择存储数据区域的起始单元格地址，这里选择单元格 A1，然后单击 确定 按钮，得到的结果如图 7-36 所示。

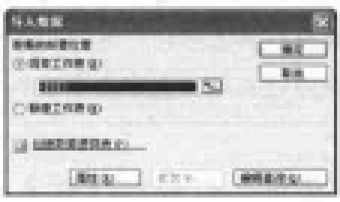


图 7-35　【导入数据】对话框

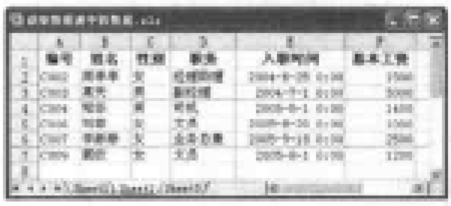


图 7-36　利用 MS Query 导入的数据

如果用户创建了某个复杂的查询定义，或者重复使用某个查询定义，那么可以将这个查询定义保存起来以备后用。需要注意的是：如果以后想要更新或者修改结果集，则必须保存查询定义。

如果要保存查询定义，只要单击【文件】➢【保存】菜单项，或者单击工具栏中的【保存】按钮即可。

当第一次保存查询定义时将打开【另存为】对话框，如图 7-37 所示。在【文件名】文本框中输入“入职日期查询”，然后单击 保存(S) 按钮，该次查询结果就会被保存在“入职日期

查询.dqy”文件中。保存查询后然后用户在下次使用同样的查询定义时就不必再重新设置，只需打开这个先前保存好的查询文件即可。



图 7-37　【另存为】对话框

7.3　数据的分列

当用户处理某些混合字体或者格式的单元格区域时，通常需要将数据区域按特定的格式分列显示。如图 7-38 所示，“首都”列中英文和中文在同一个单元格，如果想将该列分为两列，那该如何操作呢？



	A	B	C	D
1	编号	首都	国家	地区
2	001	Beijing-北京	中国	亚洲
3	002	Paris-巴黎	法国	欧洲
4	003	London-伦敦	英国	欧洲
5	004	Berlin-柏林	德国	欧洲
6	005	Sydney-悉尼	澳大利亚	大洋洲
7	006	Washington ,D.C-华盛顿	美国	北美洲
8	007	Seoul-首尔	韩国	亚洲
9	008	singapore city-新加坡市	新加坡	亚洲

图 7-38　原始数据

解决这个问题的方法有 3 种，下面分别介绍一下。

第 1 种方法：直接分列法。具体的操作步骤如下。

❶ 在 B 列右侧插入一列，用于保存分列后的结果。

❷ 选中 B 列，单击【数据】➤【分列】菜单项打开【文本分列向导-3 步骤之 1】对话框，然后选中【分隔符号】单选按钮，如图 7-39 所示。

❸ 单击 下一步(N) > 按钮打开【文本分列向导-3 步骤之 2】对话框，在【分隔符号】组合框中选中【其他】复选框，并在文本框中输入“-”，然后撤选其他的复选框，如图 7-40 所示。

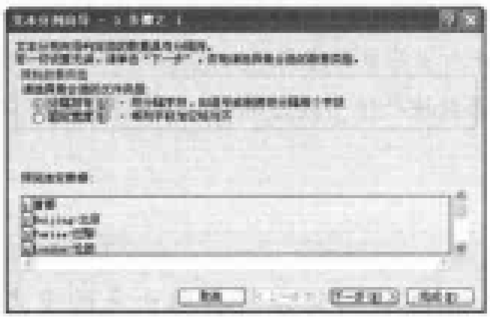


图 7-39　【文本分列向导-3 步骤之 1】对话框

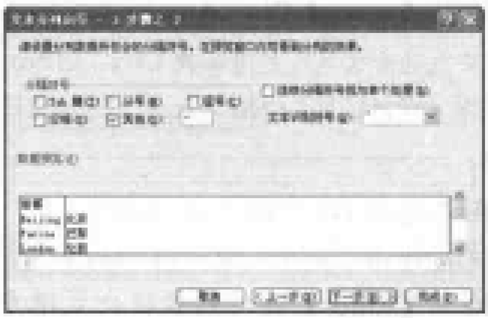


图 7-40　【文本分列向导-3 步骤之 2】对话框

❹ 单击 完成(F) 按钮弹出如图 7-41 所示的警告对话框，得到的结果如图 7-42 所示。

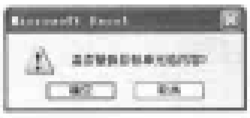


图 7-41　警告对话框



图 7-42　分列后的数据表

第 2 种方法：查找提取法。具体的操作步骤如下。

❶ 将原始数据复制到工作表“Sheet2”中，然后在 B 列右侧插入两列，用于保存提取的字符。

❷ 在单元格 C2 中输入以下公式：

```
=LEFT(B2,FIND("-",B2)-1)
```

按下【Enter】键，然后将公式填充至单元格 C9，得到的结果如图 7-43 所示。

> ✣ 该公式的含义是：先利用 FIND 函数查找间隔号“-”在字符串中的位置，然后利用 LEFT 函数从字符串左侧开始提取至间隔号“-”的字符串，即提取英文字符串，其中的“-1”表示去掉间隔号“-”。

❸ 在单元格 D2 中输入以下公式：

```
=RIGHT(B2,LEN(B2)-FIND("-",B2))
```

按下【Enter】键，然后将公式填充至单元格 D9，得到的结果如图 7-44 所示。



图 7-43　提取英文字符串



图 7-44　提取中文字符串

前两种方法利用的是原有字符串中的间隔号“-”。如果原有字符串中没有间隔号“-”，则可采用第 3 种方法。

第 3 种方法：统计提取法。具体的操作步骤如下。

❶ 将原始数据复制到工作表“Sheet3”中，然后在 B 列的右侧插入两列，用于保存提取的字符。

❷ 在单元格 C2 中输入以下公式：

```
=LEFT(B2,2*LEN(B2)-LENB(B2)-1)
```

按下【Enter】键，然后将公式填充至单元格 C9，即可求得提取出来的英文字符串。

> ✣ 上述公式的含义是：先用函数 LEN、LENB 函数统计出字符串的字符数。其中对于双字节字符，例如汉字，利用函数 LENB 按数值 2 进行统计，LEN 函数按数值 1 进行统计，然后用 LEFT 函数进行提取。

❸ 在单元格 D2 中输入以下公式：

```
=RIGHT(B2,LENB(B2)-LEN(B2))
```

按下【Enter】键，然后将公式填充至单元格 D9，即可求得提取出来的中文字符串。

从上述 3 种方法可以看出：分列的方法可以根据不同的要求使用文本函数或者【数据】菜单中提供的分列功能来进行，用户可以根据实际情况自行选择。

第8章

数据分析工具的使用

在 Excel 分析工具库中针对统计领域设计了较多的统计分析工具，这样就极大地便利了统计人员的工作。当然这些工具在其他领域的应用也很广泛。本章介绍如何使用分析工具来处理相关的数据。

8.1 安装分析工具库

Excel 中的分析工具库是以插件的形式加载的，因此在使用分析工具库之前，用户必须先安装该插件。数据分析工具不但包括分析工具库中提供的工具，还包括 Excel 工具菜单中的一些特殊的宏。

安装分析工具库插件的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【加载宏】菜单项打开【加载宏】对话框，如图 8-1 所示。



图 8-1 【加载宏】对话框

❷ 选中【分析工具库】复选框，然后单击 确定 按钮即可完成【分析工具库】插件的安装。

8.2 模拟运算表

模拟运算表作为工作表的一个单元格区域，可以显示公式中某些数值的变化对计算结果的影响。模拟运算表为同时求解某一个运算中所有可能的变化值的组合提供了捷径，并且可以将不同的计算结果同时显示在工作表中，以便对数据进行查找和比较。

模拟运算表包括两种类型：单变量模拟运算表和双变量模拟运算表。

8.2.1 单变量模拟运算表

单变量模拟运算表必须包括输入值和相应的结果值，并且输入值必须排在一行或者一列上。被排在一行上的称为行引用，被排在一列上的称为列引用。

工作表中的任何单元格都可以作为输入单元格，输入单元格不一定是模拟运算表的一部分，但是模拟运算表中的公式必须引用输入单元格。

> ❖ 所谓输入单元格是指存放在该单元格中的输入数据清单将被替换的单元格。

例如某人 1 月份贷款 30000 元，年利率为 7.2%，还款期限为 1 年。如果采用等额还款方式，并在一年内还清，试确定每月还款额以及年底欠款额。

使用财务函数中的 PMT 函数求解的具体步骤如下。

❶ 将各表项和已知数据输入到“单变量模拟运算表”工作表中，如图 8-2 所示。

❷ 分别在单元格 B5 和 B6 中输入以下公式。

```
B5:  =B1/12
B6:  =PMT(B3,B4,B1,0,0)
```

求得的结果如图 8-3 所示。

	A	B
1	贷款金额	￥30,000.00
2	年利率	7.20%
3	月利率	0.60%
4	还款月数	12
5	月还款额	
6	最佳还款额	

图 8-2　基本数据表

	A	B
1	贷款金额	￥30,000.00
2	年利率	7.20%
3	月利率	0.60%
4	还款月数	12
5	月还款额	￥2,500.00
6	最佳还款额	￥-2,598.57

图 8-3　求解“月还款额”和“最佳还款额”

如果使用模拟运算表对该问题进行分析，首先需要建立相关的单变量模拟运算表。在此先假设一个固定的月还款额为 2500 元，然后计算出相关的利息、归还本金额、月初欠款以及月末欠款，从而求出年末欠款。

求解年末欠款的具体步骤如下。

❶ 根据需要创建基本数据表，如图 8-4 所示。

❷ 在单元格 F2、G2、H2 中分别输入以下公式。

```
F2:   =E2*$B$3
G2:   =$B$5-F2
H2:   =E2-G2
```

按下【Enter】键即可求得 1 月份的利息、归还本金额、月末欠款，结果如图 8-5 所示。

D	E	F	G	H
月份	月初欠款	利息	归还本金额	月末欠款
1	￥30,000.00			
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

图 8-4　基本数据表

D	E	F	G	H
月份	月初欠款	利息	归还本金额	月末欠款
1	￥30,000.00	￥180.00	￥2,320.00	￥27,680.00
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

图 8-5　求解的各项值

❸ 在单元格 E2 中输入以下公式：

```
=H2
```

将公式填充至单元格 E13，同时将其他单元格的公式向下填充至 F13、G13 和 H13，结果如图 8-6 所示。

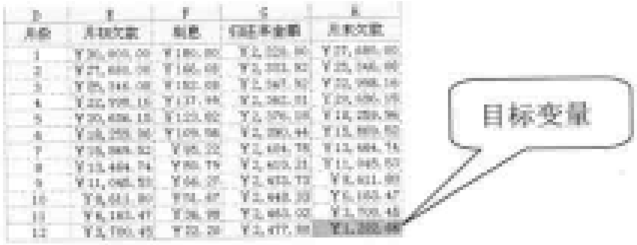


图 8-6　求解目标变量

从图 8-6 中可以看出：年底欠款额为 1222.66，也就是说当月还款额为 2500 时，年底将无法还清贷款额。现将月还款额设为 2500～2610 之间的任意一个值来求解年末欠款。当年末欠款为零时，相对应的月还款额即为所求值。

根据要求建立单变量模拟运算表，该模拟运算表包括两部分：数据输入区域和数据输出区域。在单元格 J1 中输入如下公式：

```
=H13
```

按下【Enter】键即可，效果如图 8-7 所示。

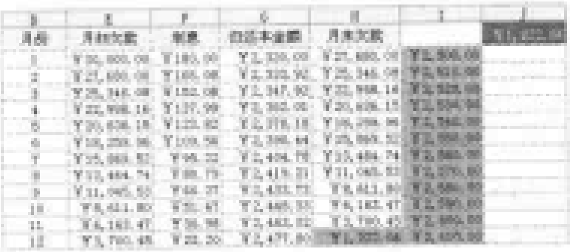


图 8-7　模拟运算表

✧ 建立模拟运算表时，一定要将目标变量放在数据区域的上方。

对其进行模拟运算的具体步骤如下。

❶ 选中“单变量模拟运算表”的数据区域（包括数据输入区域和数据输出区域），这里选择单元格区域“I1:J13”。

❷ 单击【数据】>【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，如图 8-8 所示。

❸ 单击【输入引用列的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B5，然后单击 确定 按钮，得到的结果如图 8-9 所示。

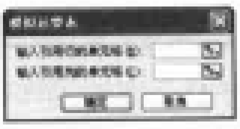


图 8-8　【模拟运算表】对话框



图 8-9　单变量模拟运算结果

从图 8-9 中可以看出：当月还款额为 2590 元时，年底欠款额为 106.29 元；当月还款额为 2600 元时，年底还款额为“-17.75”。因此，年底欠款额为 0 时的月还款最优值在 2590～2600 之间。

为了精确地求解月还款额，对年底欠款额再一次进行单变量模拟运算，其结果如图 8-10 所示。

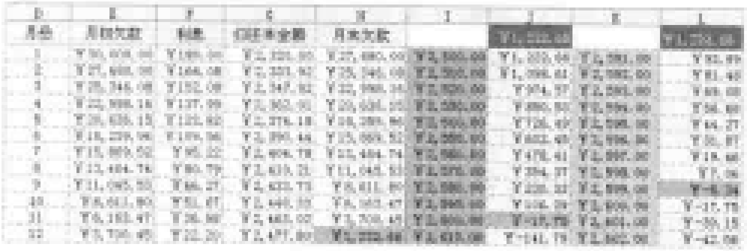


图 8-10 细化单变量模拟运算

图 8-10 显示了对年底欠款额进一步细化的单变量模拟运算结果。这样做可以更准确地确定最优解的大小。通过上述过程可以得出单变量模拟运算的特点是：变量的个数为 1，目标变量的个数为 1，并且目标变量是变量的函数。只有在这种情况下，才可以利用单变量模拟运算求解不同变量值下目标变量的函数值。

8.2.2 双变量模拟运算表

如果用户想了解“年利率”和“月还款额”这两个变量同时对年底欠款额的影响，可以通过双变量模拟运算表对年底欠款额进行模拟运算。

进行双变量模拟运算的具体步骤如下。

❶ 根据需要建立双变量模拟运算基本表，如图 8-11 所示。

> ❖ 单变量模拟运算表和双变量模拟运算表的区别在于：双变量模拟运算表比单变量模拟运算表多了一个数据输入区域。

❷ 选择双变量模拟运算表中的数据区域，这里选择单元格区域“I1:P13”，然后单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框。

❸ 单击【输入引用行的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B2；单击【输入引用列的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B5，如图 8-12 所示。



图 8-11 双变量模拟运算基本表



图 8-12 引用单元格的设置

❹ 单击【确定】按钮即可求得双变量模拟运算的结果，如图 8-13 所示。

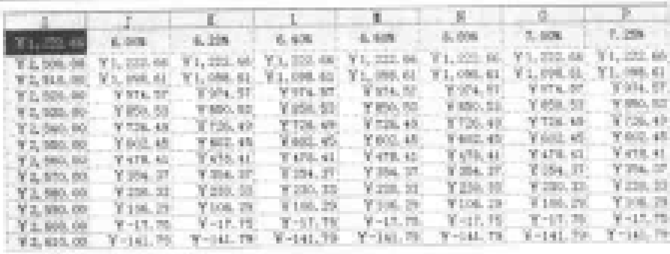


图 8-13　双变量模拟运算结果

图 8-13 显示了在不同年利率和月还款额情况下的年底欠款额。从图中可以看到：年利率越小，月还款额越大，年底欠款额就越小。反之，年底欠款额就越大。

8.3 单变量求解

通过 8.2 节介绍的单变量模拟运算表和双变量模拟运算表，可以解决改变工作表中某一数值而产生不同的结果这类问题。本节介绍如何利用单变量求解此类问题。

例如某人贷款 30000 元，年利率为 7.2%。如果采用等额还款方式，每月还款额为 1800 元，试确定其还款年限。

解决此问题的具体操作步骤如下。

❶ 根据需要建立基本数据表，如图 8-14 所示。

❷ 在单元格 B5 中输入以下公式：

```
=PMT(B3,B4,B1,0,0)
```

按下【Enter】键即可求得最佳还款额，如图 8-15 所示。



图 8-14　单变量求解基本数据表

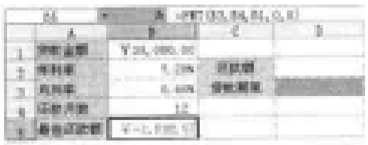


图 8-15　求得“最佳还款额”

❸ 在单元格 D2、D3 中分别输入以下公式：

```
=B5
=B4
```

然后选中单元格 D2，单击【工具】➢【单变量求解】菜单项打开【单变量求解】对话框，如图 8-16 所示。

❹【目标单元格】文本框中的参数值保持不变，在【目标值】文本框中输入“-1800”，然后单击【可变单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B4。

❺ 单击 确定 按钮打开【单变量求解状态】对话框，如图 8-17 所示。

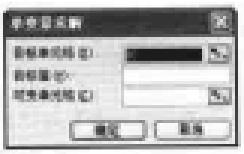


图 8-16　【单变量求解】对话框

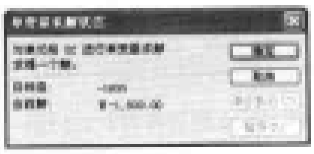


图 8-17　【单变量求解状态】对话框

❻ 单击【确定】按钮即可求得月还款额为 1800 元的贷款期限，如图 8-18 所示。



图 8-18　求解的结果

8.4 方案分析

在决策管理中，经常需要从不同的角度来制订多种方案，不同的方案会得到不同的预测结果和决策，对它们进行管理就要用到 Excel 方案的功能。

8.4.1 创建方案

下面以一个实例来说明如何创建方案。例如某公司要生产一种磁化杯，分 3 种型号：大型、小型、袖珍型。如果以单位成本为变量，试确定单位材料成本为 8、10、12 情况下的毛利率。

已知单位材料成本为 10 时，3 种型号磁化杯的相关数据如图 8-19 所示。创建方案的具体步骤如下。

	A	B	C	D
1	单位材料成本	10		
2		大型磁化杯	小型磁化杯	袖珍型磁化杯
3	单价	40	28	25
4	销售量	1500	2400	2800
5	销售总额	60000	67200	70000
6	变动成本	15000	24000	28000
7	贡献毛利	45000	43200	42000
8	毛利率	75.00%	64.29%	60.00%

图 8-19　销售数据模型

❶ 单击【工具】➢【方案】菜单项打开【方案管理器】对话框，如图 8-20 所示。

❷ 单击【添加(A)...】按钮打开【编辑方案】对话框，然后在【方案名】文本框中输入"单位成本为 10"，在【可变单元格】文本框中输入"$B$1"，如图 8-21 所示。



图 8-20　【方案管理器】对话框

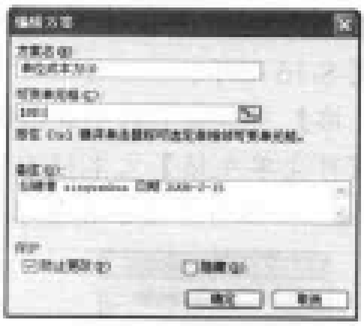


图 8-21　【编辑方案】对话框

❸ 单击【确定】按钮打开【方案变量值】对话框，然后在文本框中输入"10"，如图 8-22

所示。

❹ 单击[确定]按钮再次打开【方案管理器】对话框，此时方案“单位成本为 10”就被添加到【方案】列表框中。

❺ 再次单击[添加(A)...]按钮继续添加方案（重复❷、❸、❹步骤），最后【方案管理器】对话框中的【方案】列表框中会显示出所有的添加的方案，如图 8-23 所示。

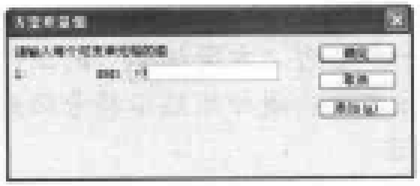


图 8-22　【方案变量值】对话框



图 8-23　所有的添加的方案

❻ 单击[关闭]按钮完成方案的创建。

✿ 使用【方案管理器】工作有一定的局限性，一个方案只允许使用不超过 32 个可变单元格，如果超过这个数值将得到错误信息。

8.4.2　编辑方案

方案创建好之后，还可以根据实际情况随时对其进行修改或者删除，以免造成方案的混乱和决策的失误。

在【方案管理器】对话框中选定要修改的方案，然后单击[编辑(E)...]按钮打开【编辑方案】对话框，从中可以对方案进行编辑。

在该对话框中，可以对【方案名】和【可变单元格】重新进行设置，同时【备注】文本框中会列出创建者和创建日期以及修改者和修改日期，如图 8-24 所示。单击[确定]按钮打开【方案变量值】对话框，从中可以继续修改方案变量值，修改完成后单击[确定]按钮返回【方案管理器】对话框中，此时在对话框中即会列出修改后的方案信息。

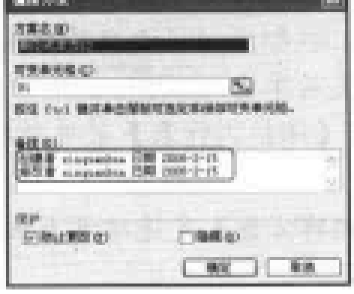


图 8-24　【编辑方案】对话框

如果要删除方案，则可直接在【方案管理器】对话框中选定要删除的方案，然后单击[删除(D)]按钮即可。

8.4.3 创建方案摘要

如果觉得查看方案时必须一个一个地切换非常不方便，还可以创建方案摘要，利用它则可同时查看各个方案的详细数据和结果。创建方案摘要的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【方案】菜单项打开【方案管理器】对话框，然后单击摘要(U)...按钮打开【方案摘要】对话框，如图 8-25 所示。

❷ 在【结果类型】组合框中选中【方案摘要】单选按钮，然后单击【结果单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B8。

❸ 单击确定按钮，Excel 将自动插入一个名为“方案摘要”的工作表，如图 8-26 所示。该工作表的行号左侧和字段的上方都会出现分级显示符号级别，用户可以单击各种分级显示符号来选择摘要的显示内容。

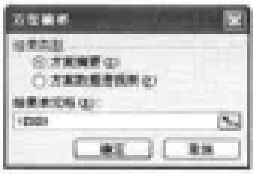


图 8-25 【方案摘要】对话框

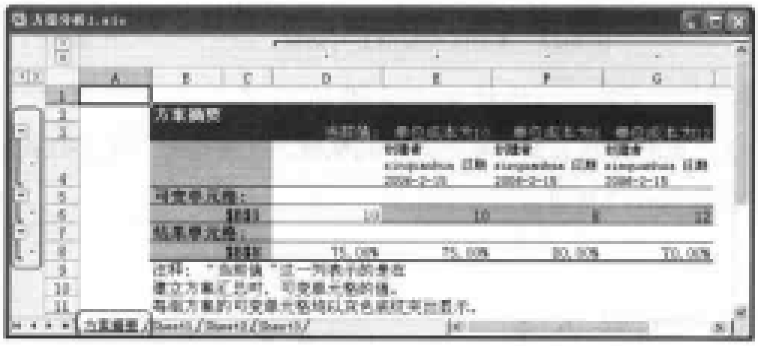


图 8-26 “方案摘要”工作表

8.4.4 保护方案

为了防止方案被修改，可以对其实行保护措施。保护方案的具体步骤如下。

❶ 在创建方案的原数据表中单击【工具】➢【方案】菜单项打开【方案管理器】对话框，在【方案】列表框中选择一种方案，然后单击编辑(E)...按钮打开【编辑方案】对话框，如图 8-24 所示。

❷ 选中【保护】组合框中的【防止更改】复选框，单击确定按钮打开【方案变量值】对话框，然后单击确定按钮返回【方案管理器】对话框中。从中可以再对其他的方案进行相同的操作，最后单击关闭按钮。

❸ 单击【工具】➢【保护】➢【保护工作表】菜单项打开【保护工作表】对话框，如图 8-27 所示。

❹ 在该对话框中应该确保【编辑方案】复选框没有被选中，然后单击确定按钮关闭该对话框。

> ❖ 保护工作表的操作完成后再打开【方案管理器】对话框时，用户会发现只能执行添加、显示、合并或创建摘要等操作，却不能删除或者编辑原有的方案，即删除(D)按钮和编辑(E)...按钮都不可操作，如图 8-28 所示。



图 8-27 【保护工作表】对话框



图 8-28 【方案管理器】对话框中不可操作的按钮

8.5 规划求解

线性规划是运筹学中的一个常用术语，它是指使用线性模型对问题建立相关的数学模型。为了加深用户对它的了解，本节介绍如何使用规划求解宏来解决经济价值最优的生产决策问题。

8.5.1 加载“规划求解”

在 Excel 2003 中，“规划求解”功能并不是必选的组件，因此使用之前必须加载。具体的操作步骤如下。

❶ 单击【工具】>【加载宏】菜单项打开【加载宏】对话框，如图 8-29 所示。

❷ 在【可用加载宏】列表框中选择【规划求解】复选框，然后单击 确定 按钮即可。如果是第一次使用该功能，这时系统会提示安装该功能，如图 8-30 所示。



图 8-29 【加载宏】对话框



图 8-30 安装提示

❸ 单击 是(Y) 按钮即可进入该功能的安装过程，如图 8-31 所示。如果单击 否(N) 按钮则表示现在不安装，即取消该功能的安装过程。加载后单击【工具】菜单项就可以找到【规划求解】项。

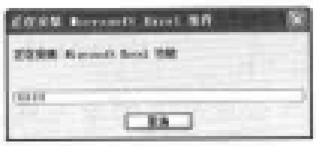


图 8-31 组件的安装过程

8.5.2 建立规划求解模型

要解决一个线性规划问题，首先需要建立相应问题的规划求解模型。下面介绍如何根据实际问题建立规划求解模型。

例如某企业可以投资 3 个项目，3 个项目每年的投资额和净现值如图 8-32 所示。目前该公司有活动资金 32 万元，预计一年以后可获得 25 万元活动资金，两年以后又可获得 20 万元活动资金，3 年以后可获得另外的 20 万元活动资金。试求以目前的回报率公司可以收益的最大的投资组合。

	A	B	C	D	E
1	年份	各项目每年所需资金			
2		写字楼项目	广场项目	商场项目	
3	2006	50	70	60	
4	2007	60	100	80	
5	2008	80	90	100	
6	2009	30	60	40	
7	净现值	60	55	70	
8					

图 8-32 各项目所需的投资额与净现值

为上述问题建立规划求解模型的具体步骤如下。

❶ 在单元格 B11、B12、B13、B14 中分别输入以下公式。

```
B11:  =B3
B12:  =SUM(B3:B4)
B13:  =SUM(B3:B5)
B14:  =SUM(B3:B6)
```

将公式向右填充至单元格 D11、D12、D13、D14，即可求得各个项目的累计投资额，如图 8-33 所示。

❷ 建立规划求解模型。将问题的约束值以及求解的变量输入到工作表中，如图 8-34 所示。

9	时间	各项目累计资金		
10		写字楼项目	广场项目	商场项目
11	现在	50	70	60
12	1年以后	110	170	140
13	2年以后	190	260	240
14	3年以后	220	320	280

图 8-33 各个项目的累计投资额

9	时间	各项目累计资金					
10		写字楼项目	广场项目	商场项目	投资总额	约束条件	约束值
11	现在	50	70	60		<=	32
12	1年以后	110	170	140		<=	47
13	2年以后	190	260	240		<=	67
14	3年以后	220	320	280		<=	87
15	净现值	60	55	70			
16	投资比例					目标值	

图 8-34 规划求解模型

❖ 实际上该问题就是求出该企业在各个项目中的投资比例，从而求出最大收益值。

❸ 求投资总额。在单元格 E11 中输入以下公式：

```
=SUMPRODUCT(B11:D11,$B$16:$D$16)
```

将公式填充至单元格 E14 中，即可求出每年企业在 3 个项目中的总投资额。

❹ 求目标值。在单元格 G16 中输入以下公式：

```
=SUMPRODUCT(B15:D15,B16:D16)
```

按下【Enter】键即可求出 3 年后企业总的最大收益值。

❖ 由于投资比例没有确定，所以求出的投资总额和目标值为 0。

8.5.3　使用“规划求解”

在 8.5.2 小节中已经建立了一个投资组合收益最大化的线性规划求解模型，下面利用“规划求解”来解决该问题。具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格 G16，单击【工具】➢【规划求解】菜单项打开【规划求解参数】对话框，如图 8-35 所示。

❷ 在【等于】组合框中选中【最大值】单选按钮，单击【可变单元格】右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B16:D16”，然后单击添加(A)按钮打开【添加约束】对话框，如图 8-36 所示，为问题添加约束条件。



图 8-35　【规划求解参数】对话框



图 8-36　【添加约束】对话框

❸ 单击【单元格引用位置】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“E11:E14”，并在第 2 个下拉列表中选择【<=】，然后单击【约束值】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“G11:G14”。

❹ 单击确定按钮返回【规划求解参数】对话框，此时设置的约束条件就会被添加到【约束】列表框中，如图 8-37 所示。

❺ 单击选项(O)按钮打开【规划求解选项】对话框，如图 8-38 所示，从中设置规划求解时需要控制的条件。



图 8-37　添加的约束条件

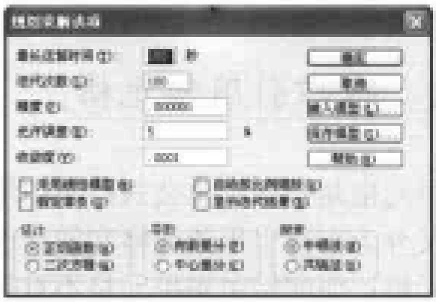


图 8-38　【规划求解选项】对话框

❻ 选中【采用线性模型】和【假定非负】复选框，然后单击确定按钮返回【规划求解参数】对话框。

❼ 单击求解(S)按钮弹出【规划求解结果】对话框，然后选中【保存规划求解结果】单选按钮，并且还可以选择需要生成的报告，在【报告】列表框中选择【运算结果报告】选项，如图 8-39 所示。

❽ 单击确定按钮即可得到问题的解，如图 8-40 所示。

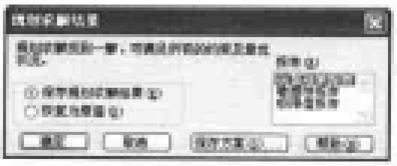


图 8-39 【规划求解结果】对话框



图 8-40 求解的结果

同时生成的"运算结果报告"如图 8-41 所示。

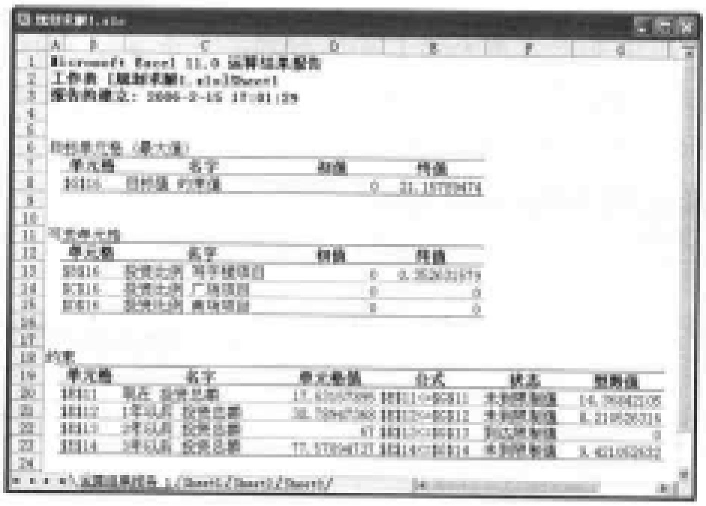


图 8-41 运算结果报告

8.6 审核与跟踪

在 Excel 中，审核与跟踪功能提供的工具可以使用户很轻松地捕获公式中的错误以便更正。本节介绍如何使用相关的工具对数据进行审核与跟踪。

8.6.1 跟踪引用单元格

引用单元格是指计算出公式结果引用的所有单元格，它只适用于含有公式的单元格。引用单元格又分为直接引用单元格和间接引用单元格两种。直接引用单元格是指在公式中直接使用的单元格；而间接引用单元格不直接在公式中使用，它是指被使用在公式引用中的单元格。

下面以一个实例来介绍一下如何跟踪公式中的直接引用单元格。已知含有直接引用单元格的单元格 B4，如图 8-42 所示。

跟踪直接引用单元格的方法有以下 3 种。

第 1 种方法：选中单元格 B4，单击【编辑】➢【定位】菜单项打开【定位】对话框，如图 8-43 所示。然后单击 定位条件(S)... 按钮打开【定位条件】对话框，选中【引用单元格】和【直属】单选按钮，如图 8-44 所示，之后单击 确定 按钮即可显示公式的直接引用单元格，如图 8-45 所示。

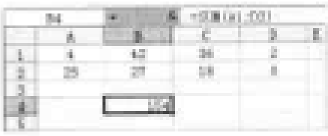


图 8-42　待跟踪的单元格区域



图 8-43　【定位】对话框



图 8-44　【定位条件】对话框

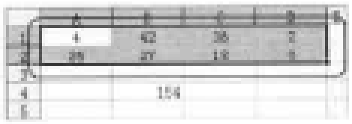


图 8-45　显示引用单元格

第 2 种方法：选中单元格 B4，然后按下【Ctrl】+【[】组合键，即可选中该单元格在当前工作表中所有的直接引用单元格。

第 3 种方法：选中单元格 B4，然后单击【工具】➢【公式审核】➢【追踪引用单元格】菜单项，即可显示带有引用箭头的工作表区域，如图 8-46 所示。

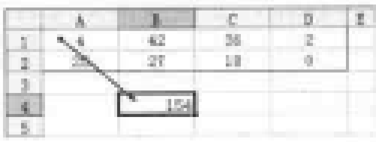


图 8-46　跟踪引用单元格

8.6.2 跟踪从属单元格

从属单元格是指使用该单元格的所有公式的单元格。类似于引用单元格，从属单元格也分为直接从属单元格和间接从属单元格两种。

下面以一个实例介绍一下如何跟踪公式中的直接从属单元格。

跟踪直接从属单元格的方法有以下 3 种。

第 1 种方法：选中单元格 B1，单击【编辑】➢【定位】菜单项打开【定位】对话框。单击 定位条件(S)... 按钮打开【定位条件】对话框，选中【从属单元格】和【直属】单选按钮，然后单击 确定 按钮即可显示单元格的从属单元格，如图 8-47 所示。

第 2 种方法：选中单元格 B1，然后按下【Ctrl】+【]】组合键即可选中该单元格在当前工作表中所有的直接从属单元格。

第 3 种方法：选中单元格 B1，然后单击【工具】➢【公式审核】➢【追踪从属单元格】菜单项，即可显示带有从属箭头的工作表区域，如图 8-48 所示。

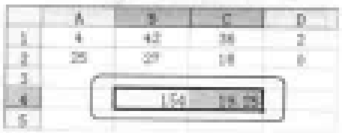


图 8-47 显示从属单元格

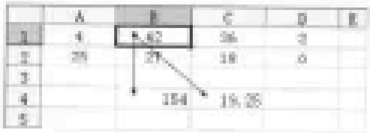


图 8-48 带有从属箭头的从属单元格

8.7 分析工具库

分析工具库使得 Excel 解决特殊问题有了另一种选择，这些分析工具提供的功能对于科学、工程、教育等领域中的应用都十分有用。

8.7.1 方差分析

在 Excel 中，提供了多种方差分析工具，具体使用哪一种工具则可根据因素的个数以及待检验样本总体中所含样本的个数而定，主要包括以下 3 种方差分析方式。

● 【方差分析：单因素方差分析】

此工具可以用于对两个或者更多样本的数据执行简单的方差分析。此分析可以提供一种假设测试，该假设的内容是：每个样本都取自相同基础概率分布，而不是对所有样本来说基础概率分布都不相同。如果只有两个样本，工作表函数 TTEST 则可被平等使用。如果有两个以上的样本，则没有合适的 TTEST 归纳和“单因素方差分析”模型可被调用。

● 【方差分析：可重复双因素分析】

此分析工具可以用于当数据按照二维进行分类时的情况。

● 【方差分析：无重复双因素分析】

此分析工具可以用于当数据按照二维进行分类且包含重复的双因素的情况。

例如在测量植物高度的试验中，其高度与不同品牌的化肥和温度有关，化肥有甲、乙、丙 3 种，温度有高温和低温两种。对于这 6 种组合可以得到不同的观察值，如图 8-49 所示。

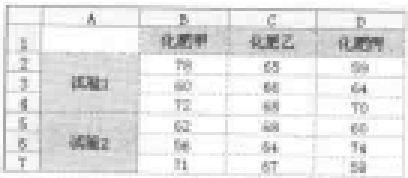


图 8-49 待分析的样本数据

利用方差分析工具可以检验使用不同品牌化肥的植物高度是否取自相同的基础总体，以及不同温度下的植物是否取自相同的基础总体。解决该问题的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框，然后在【分析工具】列表框中选择【方差分析：可重复双因素分析】选项，如图 8-50 所示。

❖ 在使用分析工具之前必须先加载，加载的方法是：单击【工具】➢【加载宏】菜单项，在打开的【加载宏】对话框中选中【分析工具库-VBA 函数】复选框，然后单击 确定 按钮即可。

❷ 单击 确定 按钮打开【方差分析：可重复双因素分析】对话框。单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“A1:D7”，然后在【每一样本的行数】文本框中输入“3”，在【输出选项】组合框中选中【输出区域】单选按钮，并在文本框中输入“B10”，如图 8-51 所示。



图 8-50　【数据分析】对话框

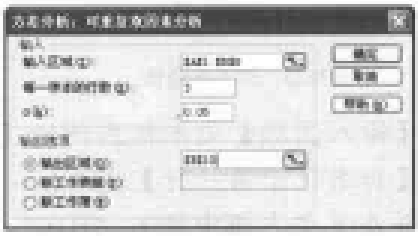


图 8-51　方差分析的参数设置

❸ 单击 确定 按钮即可得到可重复双因素分析的结果，如图 8-52 所示。



图 8-52　可重复双因素分析结果

从图 8-52 中可以看出：分析结果中包括试验 1 和试验 2 下各样本的平均值、方差以及样本总体的 F 值、F 的临界值以及 F 的有效值（P）值等。

8.7.2　相关系数

相关系数是描述两个测量值变量之间的离散程度的指标。使用相关分析工具来检验每对测量值变量，确定两个测量值变量的变化是否相关，即一个变量的较大值是否与另一个变量的较大值相关，也称为正相关；或者一个变量的较小值是否与另一个变量的较大值相关联，也称为负相关；或者两个变量中的值互不关联，也就是相关系数近似为 0。

例如现观测同一现象的两个因素，其样本观测值如图 8-53 所示，确定这两个因素的相关系数的具体步骤如下。

❶ 在当前工作表中单击【工具】➢【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框。在【分析工具】列表框中选择【相关系数】选项，然后单击 确定 按钮打开【相关系数】对话框，如图 8-54 所示。

	A	B	C	D
1		因素A	因素B	
2		75	79	
3		72	71	
4		68	63	
5		56	69	
6		62	70	
7		68	64	
8		70	61	

图 8-53 样本观测值

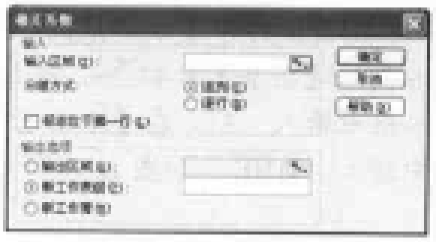


图 8-54 【相关系数】对话框

❷ 单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B1:C8”，然后选中【标志位于第一行】复选框，在【输出选项】组合框中选中【输出区域】单选按钮，并在其文本框中输入“B10”。

❸ 单击 确定 按钮即可得到因素 A 和因素 B 的相关系数，如图 8-55 所示。

9				
10		因素A	因素B	
11	因素A	1		
12	因素B	0.2890271	1	
13				
14				

图 8-55 相关系数的分析方法

从图 8-55 中可知：使用相关系数分析工具得到的分析结果是由一个相关系数矩阵组成的，该矩阵显示对应于因素 A 和因素 B 的相关系数。

8.7.3 协方差

“相关系数”与“协方差”工具可以在相同的设置下使用。当用户对一组个体进行观测而获得了 N 个不同的测量值变量时，“相关系数”和“协方差”工具都可以返回一个输出表和一个矩阵，分别表示每对变量值之间的相关系数和协方差。不同之处在于相关系数的取值在 -1 和+1 之间，而协方差没有限定取值界线。相关系数和协方差都是描述两个变量离散程度的指标。

利用“协方差”工具检测两个测量值变量的变化是否相关的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项，在打开的【数据分析】对话框中选择【协方差】选项，然后单击 确定 按钮打开【协方差】对话框，如图 8-56 所示。

❷ 单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B1:C8”，然后选中【标志位于第一行】复选框，在【输出选项】组合框中选中【输出区域】单选按钮，并在其文本框中输入“B10”。

❸ 单击 确定 按钮即可得到协方差分析的结果，如图 8-57 所示。

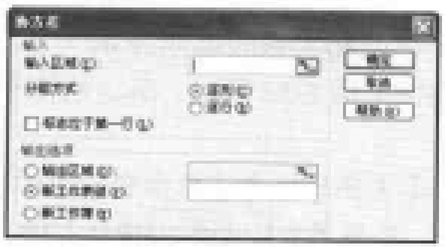


图 8-56 【协方差】对话框

9				
10		因素A	因素B	
11	因素A	33.67347		
12	因素B	9.44898	29.63265	
13				
14				

图 8-57 协方差分析结果

从图 8-57 中可以看出：利用“协方差”与“相关系数”工具分析的结果完全不同，但是符号是相同的。因为协方差度量的是两个变量之间的偏差程度，更准确地说，协方差是每对数据点的偏差乘积的平均数。

8.7.4 描述统计

“描述统计”分析工具用于生成源数据区域中数据的单变量统计分析报表，提供有关数据趋中性和易变性的信息。具体来说，描述统计工具主要生成用一些标准统计量来描述用户数据的表格。这些标准的统计量包括：平均数、众数、中位数、样本的方差、标准差、峰度、偏度、最大值以及最小值等。

利用“描述统计”工具对 8.7.2 小节中的例子进行描述统计分析的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项，在打开的【数据分析】对话框中选择【描述统计】选项，然后单击 确定 按钮打开【描述统计】对话框，如图 8-58 所示。

❷ 单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B1:C8”，然后选中【标志位于第一行】复选框，选中【数据输出】单选按钮，并在其文本框中输入“B10”。其他设置保持默认状态。

> ❖ 【输出选项】组合框中的【第 K 大值】和【第 K 小值】两个复选框表示用户指定排位的数值。例如选中【第 K 大值】复选框，并在其文本框中输入“2”，分析结果中的最大值则会显示原始输入区域中第 2 大的数值。

❸ 单击 确定 按钮即可得到描述统计的分析结果，如图 8-59 所示。



图 8-58 【描述统计】对话框



图 8-59 描述统计分析结果

> ❖ 描述统计分析工具的输出量仅由数值构成，用户只能在确定数据不发生变化时对数据区域进行描述统计分析，否则用户需要重新执行该操作步骤。

8.7.5 指数平滑

“指数平滑”分析工具是基于前期预测值导出的相应新预测值，并修正前期预测值的误差。在预测分析过程中需要使用平滑指数 a，其大小决定了本次预测对前期预测误差的修正程度。

例如选取因素 A 中的一组样本观测值，阻尼系数（1-a）为 0.3，利用“指数平滑”分析工具进行预测的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➤【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框，然后在【分析工具】列表框中选择【指数平滑】选项。

❷ 单击 确定 按钮打开【指数平滑】对话框，单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B1:B8”，在【阻尼系数】文本框中输入“0.3”，并选中【标志】复选框，然后单击【输出区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B10，并选中【图表输出】和【标准误差】复选框，如图 8-60 所示。

❸ 单击 确定 按钮即可得到在阻尼系数为 0.3 的条件下，对因素 A 样本观测值的预测值和预测曲线图，如图 8-61 所示。

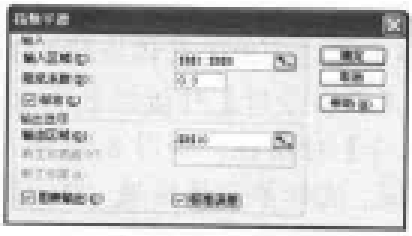


图 8-60 【指数平滑】对话框

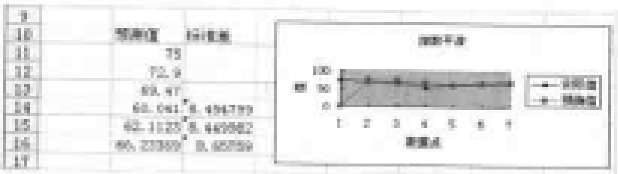


图 8-61 指数平滑分析结果

❖ 阻尼系数在指数平滑分析中直接影响着预测值的波动。

8.7.6 F－检验

F－检验是通过双样本 F－检验，对两个样本的总体方差进行比较。检验的结果由每个样本的平均值、方差、F 值、F 的临界值以及 F 的有效值等构成。下面以一个实例介绍一下“F－检验”工具的使用方法。

例如某公司生产了一种产品，对其包装有两种意见，为了选择更有市场吸引力的外包装，该公司选取了 16 家超市进行试销，得到的结果如图 8-62 所示。

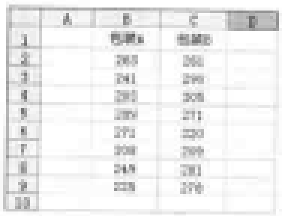


图 8-62 两种包装的销售数据

对这两组数据进行 F－检验的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➤【数据分析】菜单项，在打开的【数据分析】对话框中选择【F－检验 双样本方差】选项。

❷ 单击 确定 按钮打开【F－检验 双样本方差】对话框，单击【变量 1 的区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择数据区域“B1:B9”；单击【变量 2 的区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择数据区域“C1:C9”；选中【标志】复选框，在【a】文

本框中输入“0.05”。然后选中【输出区域】单选按钮，并在其文本框中输入“$E$1”，如图 8-63 所示。

❸ 单击 确定 按钮即可求得 F－检验的结果，如图 8-64 所示。



图 8-63　【F－检验 双样本方差】对话框

D	E	F	G	H
	F-检验 双样本方差分析			
		包装A	包装B	
	平均	256.125	276.875	
	方差	1158.69643	1104.98214	
	观测值	8	8	
	df	7	7	
	F	1.048611		
	P(F<=f) 单尾	0.475884142		
	F 单尾临界	3.78704354		

图 8-64　F－检验结果

从图 8-64 中可以看出：F 值接近 1，说明两种包装的总体方差是相等的。

8.7.7　直方图

“直方图”分析工具计算数据单元格区域和数据接收区间的单个和累积频率。该工具可以用于统计数据集中某个数值出现的次数。

例如某班有 15 名学生，他们的成绩与得分情况如图 8-65 所示。

直方图表可以给出字母评分的边界，以及在最低边界和当前边界之间分数出现的次数。出现频率最多的分数即为数据集中的众数。按字母评分的分类来确定成绩的分布情况的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项，在打开的【数据分析】对话框中选择【直方图】选项。

❷ 单击 确定 按钮打开【直方图】对话框，单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择数据区域“A1:A16”；单击【接收区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择数据区域“C1:C6”。选中【标志】复选框，选中【输出区域】单选按钮，并在其文本框中输入“$D$1”，然后选中【图表输出】复选框，如图 8-66 所示。

	A	B	C
1	得分	成绩	接收区域
2	5	A	1
3	3	C	2
4	5	A	3
5	4	B	4
6	3	C	5
7	2	D	
8	5	A	
9	2	D	
10	4	B	
11	4	B	
12	5	A	
13	3	C	
14	4	B	
15	5	A	
16	3	C	

图 8-65　学生成绩与得分的原始数据



图 8-66　【直方图】对话框

❸ 单击 确定 按钮即可得到使用直方图工具分析的结果，如图 8-67 所示。

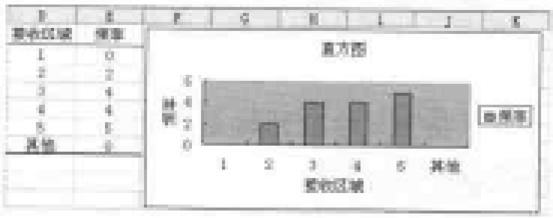


图 8-67　使用直方图工具分析的结果

8.7.8　移动平均

"移动平均"分析工具是基于特定的过去某段时期中变量的平均值对未来值进行预测，以反映长期趋势。使用此工具可以预测销售量、库存或者其他趋势。

例如某超市 2005 年每月商品的销售数据如图 8-68 所示，试用移动平均工具预测 2006 年 1 月份的销售量（间隔为 3）。具体的操作步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框，选择【移动平均】选项。

❷ 单击 确定 按钮打开【移动平均】对话框，单击【输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"B1:B13"；选中【标志位于第一行】复选框，并在【间隔】文本框中输入"3"；然后在【输出区域】文本框中输入"$D$1"，并且选中【图表输出】和【标准误差】复选框，如图 8-69 所示。

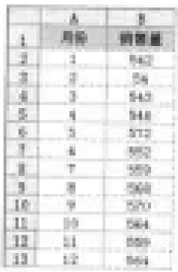


图 8-68　某超市的销售数据

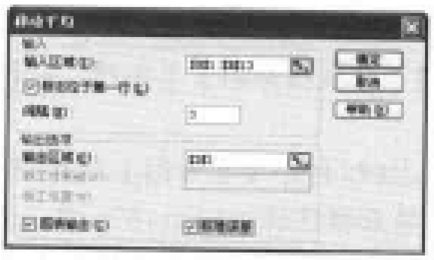


图 8-69　【移动平均】对话框

❸ 单击 确定 按钮，即可得到按 3 个月进行一次移动平均的计算结果以及实际值和一次移动平均曲线图，如图 8-70 所示。

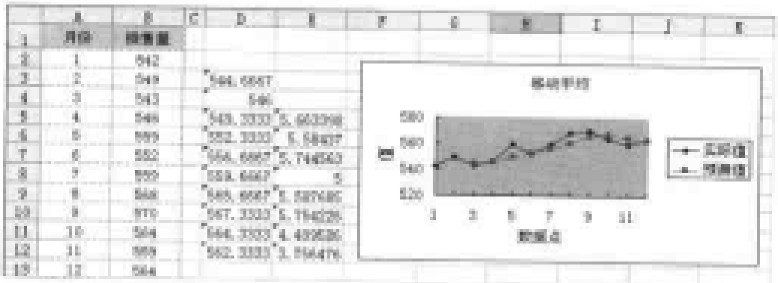


图 8-70　"n=3"的移动平均结果

也可以按多个月进行移动平均，例如 n=5，其操作步骤与 n=3 相同，最后得到的计算结果以及实际值和曲线图如图 8-71 所示。

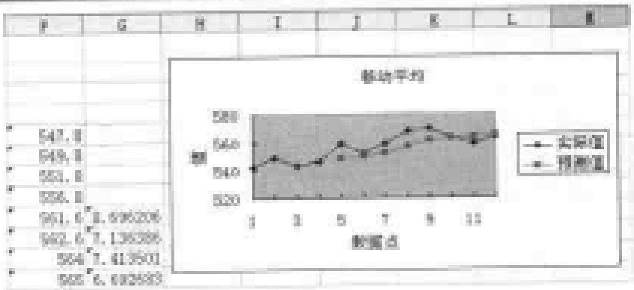


图 8-71　"n=5" 的移动平均结果

8.7.9　回归

回归分析工具通过对一组观察值使用"最小二乘法"直线拟合来进行线性回归分析。该工具是用来分析单个因变量是如何受一个或者多个自变量影响的。

例如某运动员的速滑成绩与年龄的详细数据如图 8-72 所示，试确定体重在运动成绩测试中所占的比重并进行回归分析。具体的操作步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框，在【分析工具】列表框中选择【回归】选项。

❷ 单击 确定 按钮打开【回归】对话框，单击【Y 值输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"B1:B10"；单击【X 值输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"A1:A10"；选中【标志】复选框；选中【输出区域】单选按钮，并在文本框中输入"$D$1"；然后选中【线性拟合图】复选框，如图 8-73 所示。

	A	B
1	年龄	百米速滑成绩(秒)
2	18	9.5
3	17	9.9
4	19	10.2
5	18	11.3
6	16	10.5
7	20	10.8
8	21	10.8
9	23	11.5
10	22	11.9

图 8-72　样本测量值

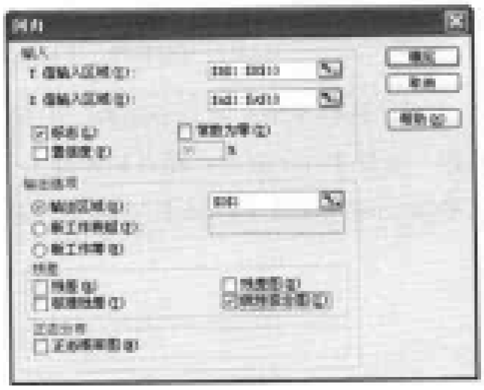


图 8-73　【回归】对话框

❸ 单击 确定 按钮即可得到回归分析结果，如图 8-74～图 8-77 所示。

	C	D	E	F
1		SUMMARY OUTPUT		
2				
3		回归统计		
4		Multiple R	0.715186	
5		R Square	0.51149	
6		Adjusted R Square	0.441703	
7		标准误差	0.605615	
8		观测值	9	
9				

图 8-74　回归统计结果

方差分析								
	df	SS	MS	F	gnificance F			
回归分析	1	2.688167	2.688167	7.329301	0.030319			
残差	7	2.567389	0.36677					
总计	8	5.255556						
	Coefficient	标准误差	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
Intercept	6.600556	1.499161	4.402833	0.003146	3.055603	10.14551	3.0556028	10.145508
年龄	0.211667	0.078185	2.707268	0.030319	0.026789	0.396544	0.0267895	0.3965439

图 8-75　方差分析结果

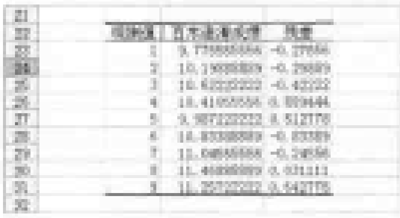


图 8-76　预测结果

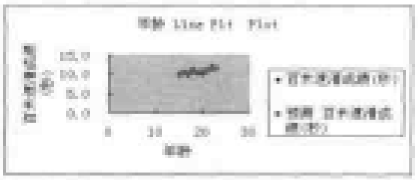


图 8-77　线性拟合图

8.7.10　抽样

抽样分析工具以源数据区域为总体，为其创建一个样本。当总体太大而不能进行处理或者绘制时，可以选用具有代表性的样本。如果确认数据源是周期性，还可以对一个周期中特定时间段中的数值进行采样。此外，抽样分析工具通过建立大的数据库子集，还可以帮助用户使用大型数据库。

由于涉及的数据量较大，这里就不举例说明了。当用户使用抽样分析工具时，需要设置【抽样】对话框，如图 8-78 所示。

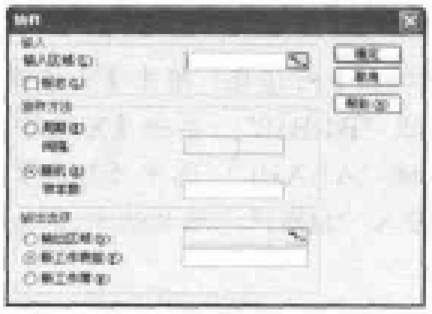


图 8-78　【抽样】对话框

> ✧ 图 8-78 中包含了两种抽样方法：周期和随机。如果选中【周期】单选按钮，Excel 将从输出区域中每隔 n 个数选择一个样本（n 为用户指定的周期）；如果选中【随机】单选按钮，用户只需指定样本数即可，此时每个样本被选中的概率都是相等的。

第9章 抽样与问卷调查数据的处理

随着市场经济节奏的加快和信息技术的广泛应用，市场信息对商家的决策作用也越来越重要。为了更好地掌握市场，搜集市场信息是许多商家进行决策的重要工作之一，而问卷调查又是其中较为常用的一种方法。因此，掌握对问卷调查数据进行处理并分析的方法就显得尤为重要。

9.1 实例导读

本章介绍问卷调查的抽样、问卷设计和问卷结果的统计与分析，以使用户掌握一些常见的处理与分析数据的方法。

9.1.1 知识点

在进行市场调研数据的处理时，会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能及数据处理的方法，具体的知识点如下。

- 批注

批注就是对单元格的注释。添加批注后，将鼠标移至单元格时批注就会显示出来，当不需要的时候则可将注释隐藏起来。当然对批注的显示方式可以根据需要进行设置。

本章将利用批注的强大功能解释多选题中数字选项代表的含义，以及单选题中选项答案中各个数字代表的选项内容。同时还将介绍批注的插入方法、编辑和显示方式等。

- 选择选项按钮

选项按钮的选中方法与通常的选中方法不同，不能用左键单击，而是需要单击鼠标右键将其选中，然后在弹出的快捷菜单中再单击选项边框，菜单即可取消，这时就可以对按钮进行编辑操作了。如果单击左键，则只能将与选项相应的选择按钮选中，而不能对按钮进行编辑操作。

- 调研问卷与统计表之间的关系

调研问卷被消费者填写后，信息的统计是至关重要的，因此需要建立调研问卷与统计表之间的联系。

在建立题目选项与统计结果表中的单元格之间的联系时，将介绍如何建立单元格的链接。

- 隐藏工作表

调研问卷制作完成后，要使电子问卷面向消费者必须对其封装。这里主要介绍如何隐藏其他的工作表，使工作簿只显示调研问卷。

需要注意的是：在进行设置时应该将工作表切换到要显示的工作表中，否则在设置完成后问卷将被隐藏。

- COUNTIF 函数

COUNTIF 函数的作用是计算给定区域内满足特定条件的单元格的数目。其格式为：

```
=COUNTIF(range,criteria)
```

其中，range 为需要计算其中满足条件的单元格功能的单元格区域；criteria 为确定哪些单元格将被计算在内的条件，其形式可以为数字表达式、数字或者文本。

- 调研问卷的封装

调研问卷的封装问题，也就是对工作表的保护及权限的设置问题。由于被调查者对调研问卷只有填写的权利，不能对其进行编辑，因此必须对调研问卷进行权限设置。

9.1.2 设计思路

本章主要介绍抽样的方法、市场调查问卷的设计以及调查结果的统计等 3 部分内容，具体的设计思路如图 9-1 所示。

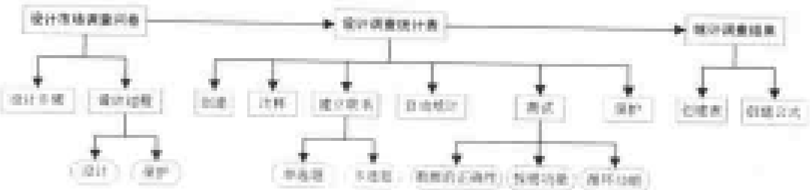


图 9-1 设计思路

9.2 抽样

所谓抽样就是根据随机原则从总体中抽取一部分单位作为样本，并根据样本数量特征对总体数量特征做出具有一定可靠性的估计与推断。在统计学中，把从总体中抽取的部分单位称为样本，把描述样本数量特征的指标称为统计量，把描述总体数量特征的指标称为参数。

抽样分为随机抽样和非随机抽样两种方法，常用的方法是随机抽样。只有当母体无法估计、样本难以接触或者根据需要需主观选择时才采用非随机抽样的方法，因此本节主要介绍随机抽样的方法。随机抽样包括简单抽样和系统抽样两种。

9.2.1 简单抽样

简单抽样主要是指通过使用 Excel 中提供的几个常用函数抽取一部分单位作为样本。这些函数包括 INDEX、RAND 和 CEILING 等。各个函数的功能及语法结构请参阅第 5 章，这

里不再赘述。

下面通过一个例子来说明使用这几个函数进行简单随机抽样的方法。

例如某公司要对其生产的 50 件已编号的产品进行抽样检查，现从这 50 件产品中抽取 6 件进行检查分析。具体的操作步骤如下。

❶ 建立抽样模型，包括总体和总体编号以及求解的相关项，如图 9-2 所示。

❷ 选中单元格区域“C2:C7”，单击【插入】>【函数】菜单项打开【插入函数】对话框，在【或选择类别】下拉列表中选择【数学与三角函数】选项，然后在【选择函数】列表框中选择【RAND】函数，如图 9-3 所示。

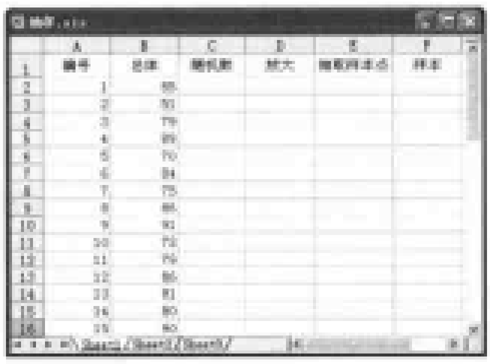


图 9-2　简单抽样模型



图 9-3　【插入函数】对话框

❸ 单击[确定]按钮打开【函数参数】对话框，如图 9-4 所示，从中可以看出该函数没有参数。

❹ 按下【Ctrl】+【Shift】组合键，然后单击[确定]按钮，单元格区域“C2:C7”中将显示一组大于 0、小于 1 的随机数，如图 9-5 所示。

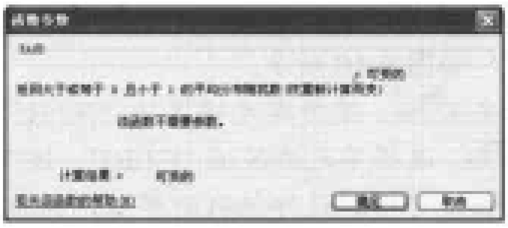


图 9-4　【函数参数】对话框

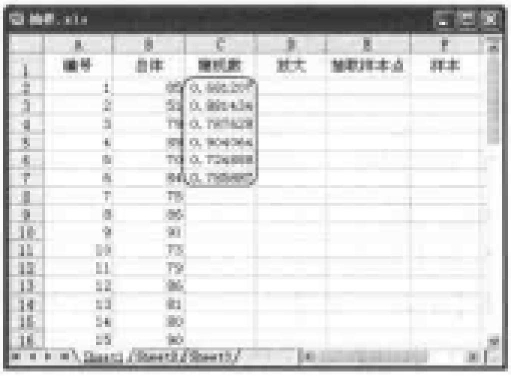


图 9-5　求得的随机数

❺ 由于 RAND 函数得到的随机数在 0~1 之间，因此需要对其进行适当的放大。选中单元格区域“D2:D7”，然后在编辑栏中输入以下公式：

```
=C2:C7*100
```

按下【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键即可得到放大 100 倍的随机数，同时工作表将重新计算一次，产生的随机数均会发生改变，结果如图 9-6 所示。

❻ 选中单元格区域“E2:E7”，再次打开【插入函数】对话框，从中选择【CEILING】函数，然后单击[确定]按钮打开【函数参数】对话框，如图 9-7 所示。



图 9-6 放大后的随机数

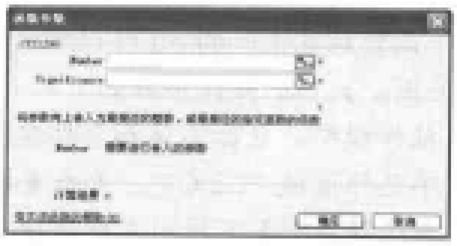


图 9-7 【函数参数】对话框

❼ 单击【Number】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"D2:D7"，在【Significance】文本框中输入"1"，按下【Ctrl】+【Shift】组合键，然后单击 确定 按钮即可得到取整后的随机数，即抽取样本点。同时工作表又会重新计算一次，各数值均会发生改变，结果如图 9-8 所示。

❽ 根据单元格区域"E2:E7"中的抽取样本点，使用函数 INDEX 在单元格区域"F2:F7"中求得相应的样本值。选定单元格区域"F2:F7"，在打开的【插入函数】对话框的【或选择类型】下拉列表中选择【查找与引用】选项，在【选择函数】列表框中选择【INDEX】函数，然后单击 确定 按钮打开【选定参数】对话框，如图 9-9 所示。

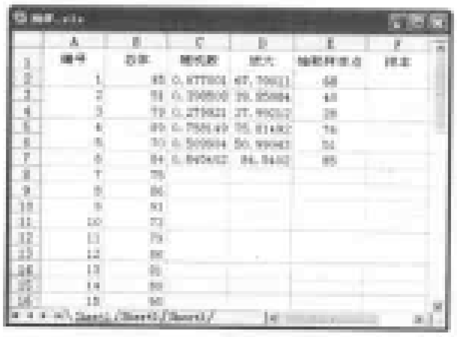


图 9-8 抽取的样本点

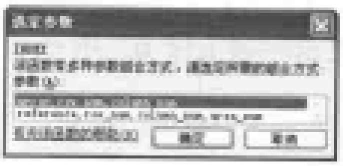


图 9-9 【选定参数】对话框

❾ 在【参数】列表框中选择【reference,row_num,column_num,area_num】选项，然后单击 确定 按钮打开【函数参数】对话框，如图 9-10 所示。

❿ 单击【Reference】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"B2:B51"；单击【Row_num】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域"E2:E7"。按下【Ctrl】+【Shift】组合键，然后单击 确定 按钮即可得到最终抽取的样本，并且工作表也会重新计算一次，各项数值都会发生改变，如图 9-11 所示。

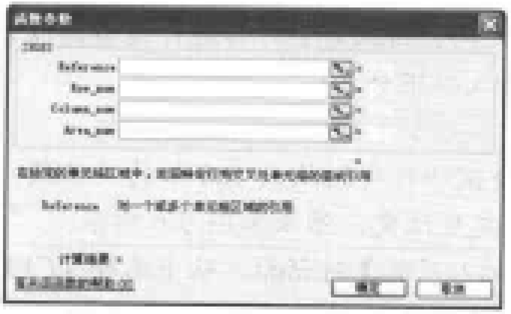


图 9-10 【函数参数】对话框



图 9-11 简单抽样得到的样本

这样就从 50 个总体中得到了随机抽取的 6 个样本，用户可以按【F9】键进行重复抽样，从而得到不同的样本。

9.2.2　系统抽样

系统抽样主要是指通过 Excel 提供的随机数发生器来抽取的具有一定分布规律的一组随机数。

在大多数情况下，概率分布是未知的，需要通过调查进行推断。例如在一次海尔洗衣机的抽样调查中，从全部调查对象中随机选取一名被访问者，将无法根据其评分来描述海尔洗衣机得分的概率分布；但是如果选取多名被访问者，那么海尔洗衣机得分的频率分布便会与概率分布相似。这一点可以通过“随机数发生器”分析工具所产生的概率分布来证明。

例如海尔洗衣机的市场调查得分概率分布如图 9-12 所示。

利用随机数发生器产生 800 个具有一定分布规律的随机数，并验证其频率分布与概率分布相似的具体步骤如下。

❶ 新建一个工作表，输入品牌得分与概率分布情况，建立如图 9-13 所示的模型。

	A	B	C
1	海尔洗衣机的市场调查概率分布表		
2	分数	评价	概率
3	4	非常满意	0.2
4	3	满意	0.3
5	2	一般	0.25
6	1	不满意	0.15
7	0	非常不满意	0.1

图 9-12　得分概率分布表

	A	B	C	D	E
1			分数	概率	
2			4	0.2	
3			3	0.3	
4			2	0.25	
5			1	0.15	
6			0	0.1	
7					

图 9-13　数据模型

❷ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框，然后在【分析工具】列表框中选择【随机数发生器】选项，如图 9-14 所示。

❸ 单击 确定 按钮打开【随机数发生器】对话框，在【变量个数】文本框中输入“1”；在【随机数个数】文本框中输入“800”；单击【数值与概率输入区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“C2:D6”；然后选中【输出区域】单选按钮，并在其文本框中选择单元格 A1，如图 9-15 所示。



图 9-14　【数据分析】对话框



图 9-15　【随机数发生器】对话框

❹ 单击 确定 按钮，Excel 就会产生 800 个不同的随机数，如图 9-16 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	4		分数	概率		
2	1		4	0.2		
3	2		3	0.3		
4	1		2	0.25		
5	4		1	0.15		
6	2		0	0.1		
7	1					
8	2					
9	4					
10	2					
11	2					
12	0					

图 9-16　产生的 800 个随机数

图 9-15 中各个参数的含义如下。

- 变量个数

在此指定输出表中数值列的个数。如果没有输入数字，Excel 将在指定的输出区域中填充所有的列。

- 随机数个数

在此指定要查看的数据点的个数。每一个数据点占据一行。如果没有设置该参数，Excel 将在指定的输出区域中填充所有的行。

- 分布

在此选择用于创建随机数的分布方法。其中包括均匀分布、正态分布、贝努里分布、泊松分布等。

- 参数

在此设置用于表示选定分布的数值。不同的分布具有不同的参数

- 随机数基数

在此设置构造随机数的可选数值。可在以后重新使用该数值来生成相同的随机数。

- 输出区域

在此设置对输出表左上角单元格的引用。如果输出表将覆盖已有的数据，Excel 会自动确定输出区域的大小并显示提示信息。

- 新工作表组

选中该单选按钮，可以在当前工作簿中自动插入一个工作表，并从新工作表的 A1 单元格开始显示产生的随机数。如果要重新命名工作表，在其右侧的文本框中输入工作表名称即可。

- 新工作簿

选中该单选按钮，Excel 会自动创建一个工作簿，并在新工作簿的新工作表中显示产生的随机数。

得到以上的随机数后，下面来建立频数分布。具体的操作步骤如下。

❶ 用 E、F 和 G 列来计算每个样本中的各个随机变量所出现的次数，以构造频率分布。在 E1、F1 和 G1 中输入 n=10、n=100、n=800。

> ❖ 将产生的数据分为 3 个样本：第一个样本为单元格区域“A1:A10”中的数据，第二个样本为单元格“A1:A100”中的数据，第三个样本为单元格区域“A1:A800”中的数据，这 3 个样本的容量不同。

❷ 在单元格 E2 中输入如下公式：

```
=COUNTIF($A$1:$A$10,C2)
```

按下【Enter】键即可求得结果，然后将公式填充至单元格 E6，结果如图 9-17 所示。

❸ 在单元格 F2、G2 中输入如下公式。

```
F2:  =COUNTIF($A$1:$A$100,C2)
G2:  =COUNTIF($A$1:$A$800,C2)
```

将公式向下填充至单元格 F6、G6，得到的结果如图 9-18 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	4		分数	概率	n=10	n=100	n=800
2	1		4	0.2	3		
3	2		3	0.3	0		
4	1		2	0.25	4		
5	4		1	0.15	3		
6	2		0	0.1	0		
7	1						
8	2						

图 9-17　n=10 时的频数分布

	A	B	C	D	E	F	G
1	4		分数	概率	n=10	n=100	n=800
2	1		4	0.2	3	20	150
3	2		3	0.3	0	29	236
4	1		2	0.25	4	28	205
5	4		1	0.15	3	15	141
6	2		0	0.1	0	8	68
7	1						
8	2						

图 9-18　n=100、800 时的频数分布

通过上述步骤即可求得 3 个样本的频数分布。

接着构建频率分布，具体的操作步骤如下。

❶ 建立计算频率分布所需的相关计算模型，如图 9-19 所示。

❷ 计算每个样本中各个随机数所出现的频率。在单元格 D11、E11、F11 中输入如下公式。

```
D11:  =E2/10
E11:  =F2/100
F11:  =G2/800
```

并将公式向下填充到单元格 D15、E15、F15，即可得到各样本的频率。

❖ 频率的计算公式就是每一个样本的随机变量发生次数除以其次数总和。

❸ 在单元格 D16 中输入如下公式：

```
=SUM(D11:D15)
```

并将公式向右填充到单元格 G16，得到的结果如图 9-20 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
8	2						
9	4				频率分布		
10	2		分数	n=10	n=100	n=800	概率
11	2		4				0.2
12	0		3				0.3
13	2		2				0.25
14	0		1				0.15
15	2		0				0.1
16	1		合计				
17	1						

图 9-19　计算频率的数据模型

	A	B	C	D	E	F	G
8	2						
9	4				频率分布		
10	2		分数	n=10	n=100	n=800	概率
11	2		4	0.3	0.2	0.1875	0.2
12	0		3	0	0.29	0.295	0.3
13	2		2	0.4	0.28	0.25625	0.25
14	0		1	0.3	0.15	0.17625	0.15
15	2		0	0	0.08	0.085	0.1
16	1		合计	1	1	1	1
17	1						

图 9-20　样本的频率分布

❹ 计算每一个样本的均值。分别在单元格 D18、E18、F18 中输入如下公式。

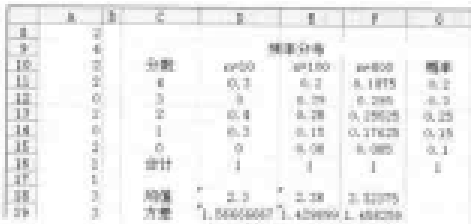
```
D18:  =AVERAGE(A1:A10)
E18:  =AVERAGE(A1:A100)
F18:  =AVERAGE(A1:A800)
```

通过上述计算即可求得样本的均值。

❺ 计算每一个样本的方差。分别在单元格 D19、E19、F19 中输入如下公式。

```
D19:  =VAR(A1:A10)
E19:  =VAR(A1:A100)
F19:  =VAR(A1:A800)
```

通过上述计算即可求得样本的均值和方差，如图 9-21 所示。



	A	B	C	D	E	F	G
8	2						
9	4				频率分布		
10	2		分数	n=20	n=100	n=800	概率
11	2		4	0.3	0.2	0.1975	0.2
12	0		3	0	0.29	0.285	0.3
13	2		2	0.4	0.28	0.25625	0.25
14	0		1	0.3	0.15	0.17625	0.15
15	2		0	0	0.08	0.085	0.1
16	2		合计	1	1	1	1
17	1						
18	3		均值	2.3	2.38	2.33375	
19	3		方差	1.58666667	1.429899	1.488259	

图 9-21　样本的方差与均值

从上述的计算与分析的结果中可以看出：当随机样本的个数增加时，样本的频数分布便会更接近于概率分布；同样，其均值和方差也更接近于概率分布的均值和方差。

9.3 设计调查问卷

对产品的市场情况进行市场调查，是一项策划前期准备工作的重要组成部分，只有以深入彻底的市场调查为前提，营销策划和市场操作才有章可循，也只有这样才有可能获得成功。

在问卷调查中，问卷设计是非常重要的一个环节，甚至决定着市场调查的成功与否。本节将从问卷设计的角度简要地分析调查问卷的设计步骤，以及使用 Excel 工作表设计调查问卷的方法。

9.3.1 问卷的设计步骤

对于一般的调查问卷，在设计时应该遵循以下 9 个步骤。

- 确定调研目的、来源和局限

调研过程经常是在市场部经理、品牌经理或者新产品开发专家做决策时感到所需信息不足而发起的。尽管可能是品牌经理发起的市场研究，但受这个项目影响的各个部门经理都应当一起讨论究竟需要哪些数据。

- 确定数据搜集方法

获取数据的方法很多，主要包括人员访问、电话调查、邮寄调查与自我管理访问等。

- 确定问题的形式

问题的形式主要包括开放式问题、封闭式问题和量表应答式问题等。对开放式问题应答者可以自由地用自己的语言来回答和解释有关的想法，即调研人员不对应答者的选择进行任何限制；封闭式问题需要应答者从一系列应答项中做出选择；量表应答式问题是以量表的形式设置的问题。

- 确定描述问题的措辞

确定措辞时应注意以下几个方面：用词必须清楚，避免使用诱导性的用语，应考虑应答者回答问题的能力和应答者回答问题的意愿。

- 确定问题的流程和编排

对问卷不能任意编排，各个部分位置的编排都有一定的逻辑性。有经验的市场调研人员

清楚地知道问卷的制作是获取访谈双方联系的关键。联系越紧密，访问者就越有可能得到完整彻底的访谈，同时应答者就会回答的越仔细。

- 评价问卷和编排

一旦问卷草稿设计好之后，问卷设计人员应该再回过来做一些批评性的评估。考虑到问卷所起的关键作用，这一步是必不可少的。

在问卷评估的过程中应该遵守以下原则：问题是否必要、问卷是否太长、问卷是否回答了调研目标所需的信息、邮寄及自填问卷的外观设计、开放式问题是否留足了回答的空间、问卷说明是否使用了明显的字体等。

- 获得各方面的认可

问卷设计进行到这一步，草稿已经完成。草稿的复印件应当分发到直接有权管理这一项目的各个部门，以得到各个部门经理的认可。

- 预先测试和修订

当问卷已经获得管理层的最终认可后，还必须进行预先测试。在没有进行预先测试前，不应当进行正式的询问调查。通过预测访问可以寻找问卷中存在的错误解释、不连贯的地方、不正确的跳跃模型，以及为封闭式问题寻找额外的选项和应答者的一般反应等。预先测试也应当以最终访问的形式进行。如果访问是入户调查，预先测试也应当采取入户的方法。

在预先测试完成后，任何需要改变的地方应当切实修改。在进行实地调研前应当再一次获得各方的认同。如果预先测试导致问卷产生了较大的改动，则应该进行第二次预先测试。

- 实施

问卷填写完成后，为从市场上获得所需的决策信息提供了基础。问卷可以根据不同的数据搜集方法并配合一系列的形式和过程以确保可以正确地、高效地、以合理的费用搜集信息。这些过程包括管理者说明、访问员说明、过滤性问题、记录纸和可视辅助材料等。

9.3.2 问卷的设计过程

在设计市场调研问卷之前，首先需要搞明白调查的目的，即通过这次调查想要知道哪些消费者的信息。假设现在有一家数码相机专卖店想要了解喜爱数码相机的主要消费者群体，以及受欢迎的品牌等。基于此目的，可以设计出如下的调查问卷。

数码相机消费调查

亲爱的朋友：

您好！我们是"永恒瞬间"数码相机专卖店，为了了解广大相机爱好者对数码相机的消费需求，特做此调查，以便我们提高自己的服务品质，为您提供更满意的服务。您是我们按照科学的方法选到的访问对象，在此耽误一点宝贵的时间，了解一下您对数码相机的看法。谢谢您的支持。

您的资料

性　别：男/女

年　龄：15 岁以下/16～25 岁/26～35 岁/36～45 岁/46～60 岁/60 岁以上

学　历：初中/高中/大学/研究生/研究生以上

职　业：

政府公务员/学生/教师/专业技术人员/IT 人士/新闻记者/企业管理人员/公司职员/医务人员/军警/律师/个体经营者/自由职业者/艺术工作者/其他

月收入：1000 元以下/1000～2000 元/2000～4000 元/4000 元以上

您对数码相机的了解程度：

不了解/很了解/有所了解/听说过

如果你有了数码相机，主要用来干什么？

网页制作/家用/采访/其他

你认为造成你购买数码相机的主要障碍是什么？

易用性/价格/了解程度/其他

您用过的数码相机品牌：

柯达/奥林巴斯/富士/柯尼卡/尼康/理光美能达/爱普生/东芝/索尼/三星/其他/没用过

如果您即将购买数码相机，主要会考虑哪些因素？

解像度/色彩/镜头/光圈/快门速度/传输速度/外形/价格/品牌/易用性/其他

您准备何时购买数码相机？

半年内/一年内/3 年内/5 年内/没决定/不想买

1. 设计市场调研问卷

在设计市场调研问卷时要用到【窗体】和【绘图】工具栏。一般情况下这两个工具栏都是隐藏的，因此首先应该将它们打开。

单击【视图】➢【工具栏】➢【窗体】菜单项调出【窗体】工具栏，如图 9-22 所示。再用相同的方法打开【绘图】工具栏，如图 9-23 所示。



图 9-22 【窗体】工具栏



图 9-23 【绘图】工具栏

下面开始设计该市场调研问卷，具体的操作步骤如下。

❶ 编辑开场白。打开一个工作表，单击【绘图】工具栏中的【文本框】按钮，当鼠标变为“↓”形状时在工作表中的合适位置拖动鼠标选定文本框的大小，释放鼠标后文本框的边框会呈阴影状，如图 9-24 所示。

❷ 向文本框中录入文本。将调研问卷的开场白输入文本框中，并调整文本内容的位置，如图 9-25 所示。



图 9-24 添加空白文本框

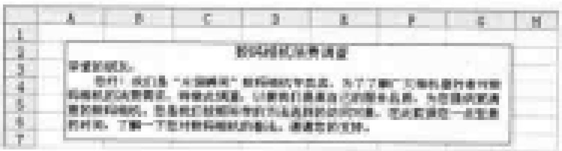


图 9-25 录入开场白

✧ 调整文本框的位置、大小、格式和边框，可以获得一个美观的问卷。如果文本框的大小不合适，则可单击文本框使其处于激活状态，然后通过鼠标拖动文本框边框周围的控制点可以进行水平、垂直

以及斜对角方向的调整。

❸ 设置文本颜色。选中文本区域，然后将其【字体颜色】设置为【绿色】。

❖ 如果是对文本的内容进行整体设置，也可以在文本框的边框上单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【设置文本框格式】菜单项打开【设置文本框格式】对话框，切换到【字体】选项卡中，然后在该对话框中进行设置即可。

❹ 设置文本框的边框。选中文本框的边框，单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择【设置文本框格式】菜单项打开【设置文本框格式】对话框，切换到【颜色与线条】选项卡中。然后在【填充】组合框中的【颜色】下拉列表中选择【浅黄色】选项，对于线条的颜色及虚实的设置如图 9-26 所示，效果如图 9-27 所示。



图 9-26　设置颜色与线条

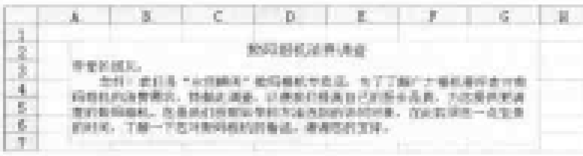


图 9-27　开场白的最终效果

❺ 编辑单选题。单击【窗体】工具栏中的【分组框】按钮，当鼠标变为“十”形状时在工作表的合适位置拖动鼠标确定分组框的大小，然后释放鼠标，工作表中就会添加一个矩形分组框，如图 9-28 所示。

❖ 为了将各个选择题及选项区与其他题分开，可以利用 Excel 提供的【分组框】按钮将每道题都隔开，以便于分别对单选题和多选题进行编辑。

❻ 编辑分组框。在分组框上将标题改为“性别:”，这样分组框的编辑就完成了。如果对分组框的大小和位置不满意，则可拖动鼠标进行调整，效果如图 9-29 所示。

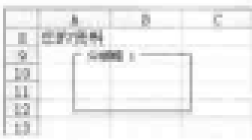


图 9-28　添加分组框

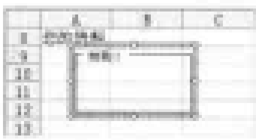


图 9-29　编辑分组框

❼ 添加并编辑单选按钮。单击【窗体】工具栏中【选项按钮】按钮，拖动鼠标确定选项的大小，然后释放鼠标左键即会显示设定大小的单选按钮，如图 9-30 所示。选中选项后面的“按钮 1”字样，将其更改为符合题目的选项“男”，然后用相同的方法插入另一个选项“女”，如图 9-31 所示。

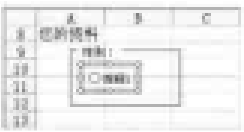


图 9-30　添加单选按钮

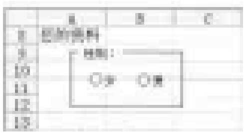


图 9-31　编辑单选按钮

❖ 如果对两个单选题的选项的位置或大小不满意，则可将其选中，然后通过方向键进行调整。选项按钮的选中方法与通常的选中方法不同，不能用左键单击，而是需要单击鼠标右键将其选中，同时会弹出一个快捷菜单，然后单击选项边框，菜单则会取消，这时就可以拖动边框或者使用方向键调整位置。如果单击鼠标左键，就只能对选项进行选择，也就是相应的选择按钮被选中，但却不能移动选项的位置。如果要精确地调整选项的大小，则可单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，然后切换到【大小】选项卡中，如图 9-32 所示。在该对话框中，将两个选项的【高度】与【宽度】设置为相同的值即可。

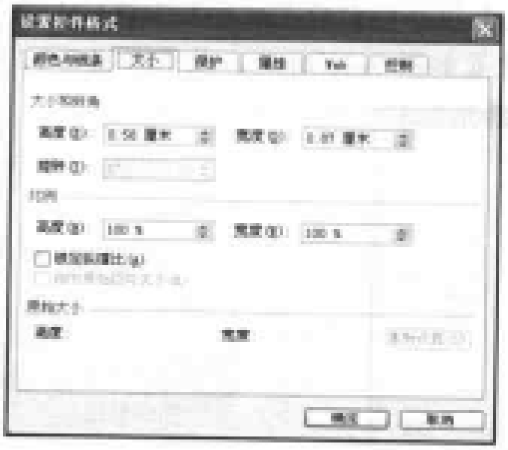


图 9-32 【大小】选项卡

❽ 编辑多项选择题。与单选题相同，多选题也可利用分组框将各题隔开。单击【窗体】工具栏中的【分组框】按钮，在工作表的合适位置拖动，大小合适后释放鼠标，然后选中标题将其更改为本例的调查题目，如图 9-33 所示。



图 9-33 创建多项选择题分组框

❾ 单击【窗体】工具栏中的【复选框】按钮，然后在【分组框】中拖动鼠标确定复选框的大小，满意后释放鼠标，此时分组框中就会显示一个大小合适的复选框。选中复选框后面的文字，将其更改为问卷中的备选答案。用同样的方法插入其他的选项，并调整选项的位置和大小，调整的方法与选项按钮的调整方法相同。调整后的效果如图 9-34 所示。

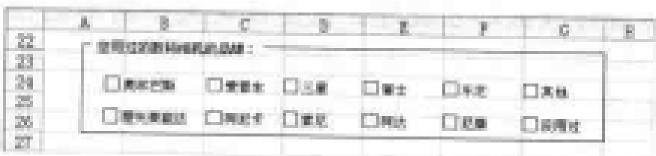


图 9-34 编辑的多项选择题

❿ 利用上述方法，编辑其他的单项选择题和多项选择题。编辑完成后调整各题之间的距离和位置，效果如图 9-35 所示。

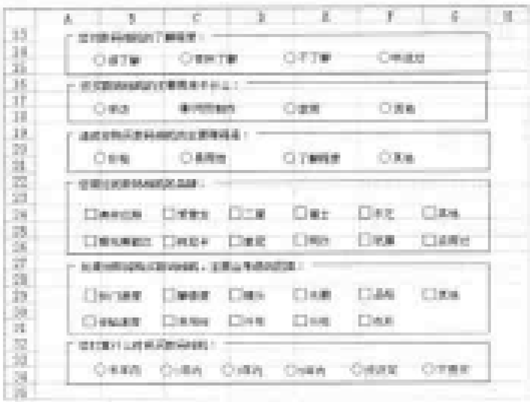


图 9-35　编辑后的单选题和多选题

⓫ 录入备用选项。切换到工作表 Sheet2 中，将其重命名为“备用选项”，然后输入相关的项目，如图 9-36 所示。

⓬ 插入组合框。在调研问卷的设计界面中，单击【窗体】工具栏中的【组合框】按钮，在工作表中的适当位置拖动鼠标设定组合框的大小，然后释放鼠标，工作表中相应的位置就会显示空白组合框，如图 9-37 所示。



图 9-36　备用选项

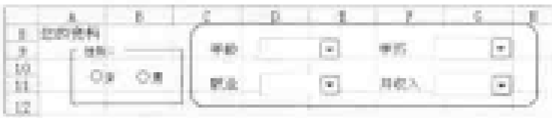


图 9-37　添加组合框

⓭ 连接备用选项。用鼠标右键单击“年龄”组合框，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，切换到【控制】选项卡中。单击【数据源区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择工作表“备用选项”中的单元格区域“A2:A7”，接下来单击【展开折叠】按钮返回【设置控件格式】对话框中，如图 9-38 所示。然后单击 确定 按钮即可完成选项的引用。这时单击“年龄”文本框右侧的下箭头按钮即可显示设定的备用选项，如图 9-39 所示。



图 9-38　【控制】选项卡

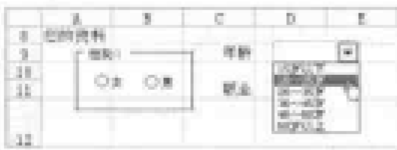


图 9-39　“年龄”的下拉选项

⓮ 设置三维阴影效果。只要在图 9-38 中选中【三维阴影】复选框，然后单击 确定

按钮即可，如图 9-40 所示。

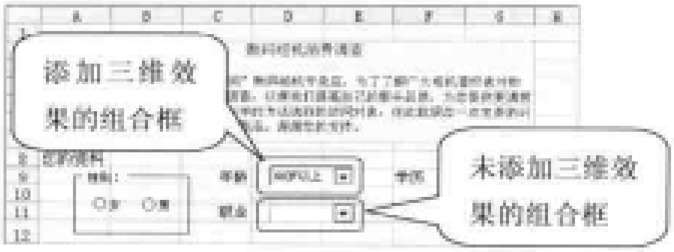


图 9-40　设置三维效果

⑮ 用同样的方法设置组合框，市场调查问卷的最终效果如图 9-41 所示。



图 9-41　市场调查问卷

调研问卷制作完成后，为了保证每一道题目被访者都能正确无误地进行填写，接下来需要对问卷中的各种题目进行试填。

试填的目的是：对于单选题，试填主要是为了测试一下单选按钮能否被选中以及另一个被选中，而已经被选中的单选按钮能否恢复空状态；对于多选题，除了测试一下能否被选中外，还要测试一下多个选项能否同时被选中；对于下拉选项的题目，主要是看单击下拉按钮后，其下拉列表中是否包括了设定的下拉选项，以及能否选择其中的一个选项以替换已存在的选项。

成功地试填调研问卷后，将工作簿保存即可。

2. 保护市场调查问卷

调查问卷对被调查者来说就是填写个人信息和回答问卷中的问题，进行其他的操作是不允许的。例如更改控件格式，包括更改选项的大小、位置、填充效果，甚至对调研问卷问题的修改等，这些情况是绝对不允许出现的。从另一个角度来说这会涉及到数据的安全性问题。

由此可知，对调研问卷的操作权限的设定是非常必要的，这就要用到 Excel 自带的保护

功能。

● 保护工作表

在当前的工作表中单击【工具】➢【保护】➢【允许用户编辑区域】菜单项打开【允许用户编辑区域】对话框，如图 9-42 所示。

在该对话框中单击[新建(N)...]按钮可以设定允许用户编辑的区域，对允许编辑的单元格进行区域选定，并且可以进一步设定允许的用户及对应的权限。

本例中涉及的问题都是选择性质的客观题，因此不存在允许用户编辑的区域。为此可以直接单击[保护工作表(O)...]按钮打开【保护工作表】对话框，如图 9-43 所示。



图 9-42　【允许用户编辑区域】对话框



图 9-43　【保护工作表】对话框

在图 9-43 中的【允许此工作表的所有用户进行】列表框中可以选择对用户权限的设定。

❖ 默认的前两项关于选定单元格的操作是允许的，这样的操作本来是不会改变工作表的，但是考虑到问卷中可能会出现一个不相干的黑方框，因此将这两项也空选了。

设置好用户权限后，在该对话框中的【取消工作表保护时使用的密码】文本框中输入相应的密码，然后单击[确定]按钮屏幕上就会出现【确认密码】对话框，如图 9-44 所示。



图 9-44　【确认密码】对话框

再一次输入密码，然后单击[确定]按钮返回工作表中。这时的工作表已经处于被保护状态，此时如果想对工作表强行进行编辑，屏幕上就会弹出如图 9-45 所示的警告对话框。该对话框会提醒只有对工作表解除保护后才可以对其进行有关的编辑。

但是这样的保护还是有漏洞的，因为上面的操作只是对问卷所在的工作表“调查问卷”进行了保护，而对下拉选项的数据源所在的工作表“备用选项”中的数据还是可以更改的，这就意味着下拉选项可能被改动，因此有必要再对工作表的“备用选项”设定保护。具体的操作步骤如上所述。

● 撤消对工作表的保护

如果要对已经设定保护的工作表进行编辑，就要撤消对工作表的保护。

单击【工具】➢【保护】➢【撤消工作表保护】菜单项，由于前面已经对工作表进行保护时设定了密码，所以此时将弹出【撤消工作表保护】对话框，如图 9-46 所示。



图 9-45　警告对话框

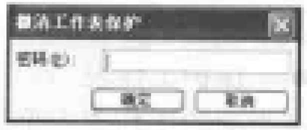


图 9-46　【撤消工作表保护】对话框

在该对话框的【密码】文本框中输入密码后单击 确定 按钮，即可撤消对工作表的保护。

9.4　设计调查统计表

设计市场调查问卷的目的就是为了通过对结果的统计而获取所需要的信息，本节接着设计调查统计表。

9.4.1　创建调研结果统计表

切换到工作表 Sheet3，将其重命名为"记录表"，然后在工作表的第一行中依次输入"个人资料"和问卷中的每一个问题，应该注意的是问题应该尽量简洁，以便在一页中尽量显示所有的题目。

❖ 对于单选题和下拉选项题，每道题只有一个结果，所以统计起来非常方便。但是对多选题来说，由于每个备选答案在一份问卷中都有出现的几率，因此统计起来就麻烦一些。为此在多选题的标题下再分出多列，有几个备选答案就分几列，这样在汇总的时候就可以利用计数的方法进行各个选项的统计。

为了书写方便，这里用阿拉伯数字代替选项，并用标注注释各个阿拉伯数字代表的选项内容。

标题输入完毕，再调整行高和列宽以及合并相应的单元格，并为每个题目添加边框，最终得到一个规范的空白统计表，如图 9-47 所示。

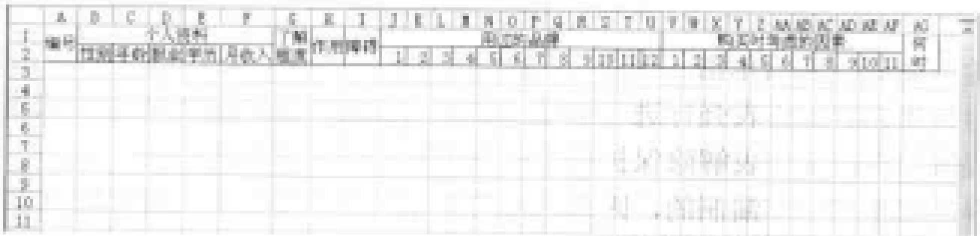


图 9-47　空白统计表

9.4.2　注释各选项

在空白统计表中，多选题的各个选项是用阿拉伯数字代替的，这就为统计和浏览这个表

格带来了麻烦。但是 Excel 提供有一个功能非常强大的工具，即批注，它能很好地解决这个问题。

批注就是对单元格的注释。在 Excel 的应用中经常会有一些单元格需要注释，这时批注就可以发挥其作用了。

1. 插入批注

插入批注的具体步骤如下。

❶ 选中“用过的品牌”标题下的“1”单元格。单击【插入】➢【批注】菜单项，或者单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【插入批注】菜单项。这时所选单元格的右上角就会出现一个红色小三角，同时单元格的附近会显示一个批注框并指向红色小三角，如图 9-48 所示。

❷ 在批注框中输入批注信息。这里输入“奥林巴斯”，输入完毕可以调整批注框的大小，然后单击批注框外的其他区域批注框将自动关闭。这时该单元格的批注就添加完成了，将鼠标移近红色小三角批注就会显示出来，如图 9-49 所示。

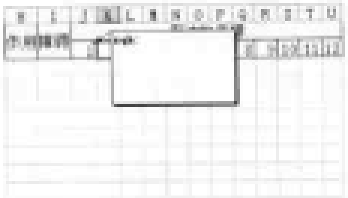


图 9-48　批注文字输入框

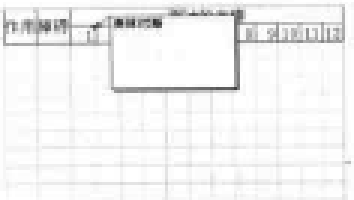


图 9-49　鼠标移近后的效果

❖ 批注框中的“xqh: ”是安装 Office 时使用者注册的名字，如果不需要可以将其删除。

❸ 用相同的方法为其他的多选题选项添加批注，完成后的效果如图 9-50 所示。

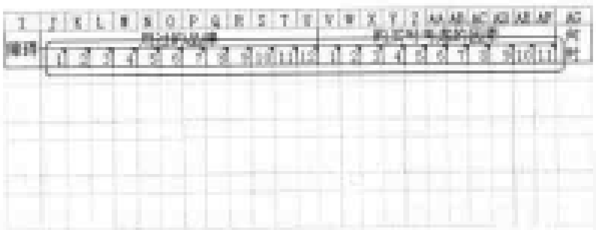


图 9-50　添加批注的多选题选项

2. 编辑批注

如果对插入的批注不满意，则可对其进行编辑。选定相应的单元格，单击【插入】➢【编辑批注】菜单项，或者单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【编辑批注】菜单项，这时所选单元格的批注就会显示出来，并且批注处在编辑状态，即光标在注释的后面会闪烁。

如果要删除单元格的批注，只需用鼠标右键单击该单元格，然后在弹出的快捷菜单中选择【删除批注】菜单项，这样批注标识符就会消失。

对于批注的显示方式，Excel 默认的是插入批注的单元格右上角附有红色小三角。除此之外，还可以对批注的显示方式进行设置。单击【工具】➢【选项】菜单项打开【选项】对话框，然后切换到【视图】选项卡中，如图 9-51 所示。

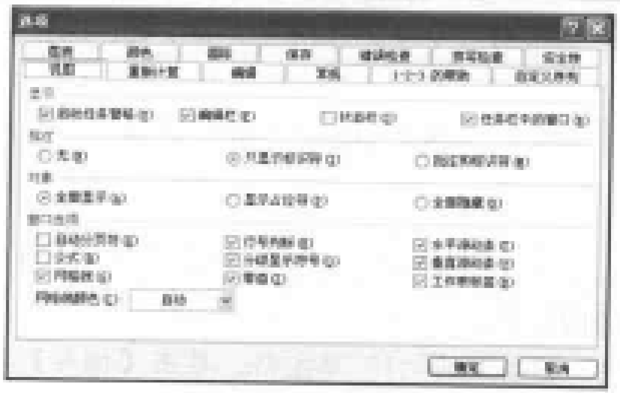


图 9-51 【视图】选项卡

在该对话框中可以设置批注的显示方式。

● 【无】单选按钮

选中该单选按钮，单元格中的所有批注都将被关闭，插入批注的单元格与未插入批注的单元格相同。

● 【只显示标识符】单选按钮

这是 Excel 的默认方式，只在有批注的单元格的右上角显示一个红色的三角符号，这样既不影响表格的整体显示，也可以看出哪些单元格有批注。这样当鼠标移近批注标识符附近时，批注就会显示在屏幕上，如图 9-52 所示。

● 【批注和标识符】单选按钮

选中该单选按钮，即使鼠标没有移近批注标识符，批注的内容也会显示出来，如图 9-53 所示。

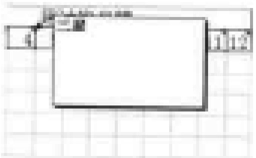


图 9-52 只显示标识符

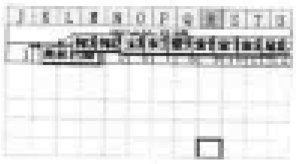


图 9-53 显示标识符和批注

如果多个单元格连续带有批注，如图 9-53 所示的那样，那么所有的批注都会显示出来，并重叠在一起。此时为了使批注能被看清楚，可以移动批注。将要移动的批注选中，然后用鼠标拖曳到合适的位置即可，如图 9-54 所示。

在多数情况下，并不需要将所有单元格的批注都显示出来，这时就可以通过对单个单元格进行操作来隐藏部分批注。这里以隐藏 K2 单元格中的批注为例，选中该单元格后单击鼠标右键，从弹出的快捷菜单中选择【隐藏批注】菜单项，结果如图 9-55 所示。再次在右键快捷菜单中选择【显示/隐藏批注】菜单项即可将隐藏的批注显示出来。

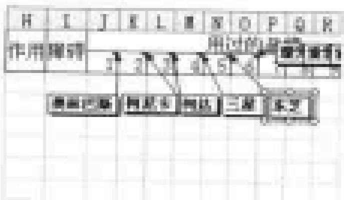


图 9-54 移动后的批注

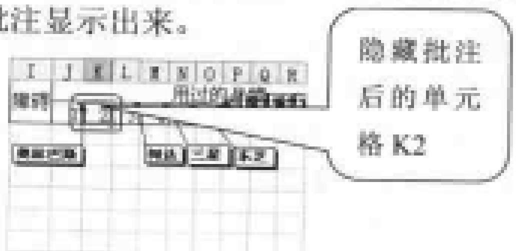


图 9-55 隐藏批注后的单元格 K2

当一个工作表中有许多批注时，管理批注就显得非常重要了。Excel 专门提供有一个用来管理批注的工具栏，即【审阅】工具栏。

通常情况下【审阅】工具栏是隐藏的，单击【视图】➢【工具栏】➢【审阅】菜单项即可打开【审阅】工具栏，如图 9-56 所示。



图 9-56 【审阅】工具栏

在这个工具栏中包含有使用批注时的所有功能按钮，利用这些按钮可以快速地使用单元格的批注功能。

9.4.3 建立调查问卷与统计表之间的联系

Excel 的【窗体】工具栏中的一些控件都提供有这样的功能：可以将自身的值，不管是选中的还是未选中的，与指定的单元格链接，这样可以同步地看到相应控件的状态。由此，就可以将结果统计表与调查问卷建立某种联系了。

在建立联系之前，必须对调查问卷进行相应的修改或者设置。下面将撤消工作表“调查问卷”中的保护功能，以便进行编辑操作。

1. 建立单选题与表格之间的联系

统计表是用来存放统计信息的，可以在标题的前面插入一行用来暂时存放统计结果。同时在“编号”列输入编号，如图 9-57 所示。具体的操作步骤如下。

❶ 在工作表“调查问卷”中，用鼠标右键单击“个人资料”栏中的“性别”选项“男”，从弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，然后切换到【控制】选项卡中，如图 9-58 所示。

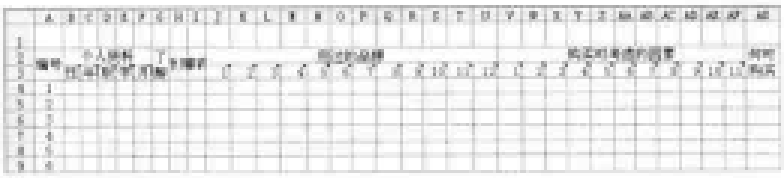


图 9-57 插入空行及输入编号后的统计表



图 9-58 【控制】选项卡

❷ 单击【单元格链接】文本框右侧的【折叠】按钮，切换到工作表“记录表”中选取对应的单元格 B1，如图 9-59 所示。再单击【展开折叠】按钮返回【设置控件格式】对话框，然后单击 确定 按钮完成链接。



图 9-59　选择链接单元格

❸ 这样"记录表"与"调查问卷"之间就建立了链接，链接单元格将显示选项答案，答案是以数字形式显示的。此时在问卷中选择"男"，如图 9-60 所示，在"记录表"中相应的链接单元格中就会显示"2"，如图 9-61 所示。

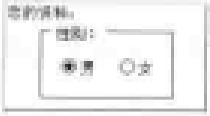


图 9-60　选择性别"男"



图 9-61　链接单元格显示"2"

❖ 在调研问卷中，如果选择"性别"中的"女"，如图 9-62 所示，然后切换到"记录表"中，相应的链接单元格中显示的结果就为数字"1"，如图 9-63 所示。

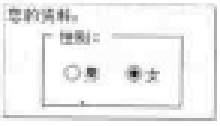


图 9-62　选择性别"女"



图 9-63　链接单元格显示"1"

❖ 用相同的方法对其他单选题创建链接。对于下拉选项题，其单元格的链接方法与单选题的链接方法相同。由于在"记录表"中显示的只是数字，不易弄清楚每个数值代表的选项，因此应该在标题的下面添加批注，用以说明每个数字代表的含义，如图 9-64 所示。

❹ 单元格链接完成后，调研问卷中的单选题及下拉选项题的选择答案则如图 9-65 所示。



图 9-64　给下拉选项题添加批注



图 9-65　单选题及下拉选项题的选择答案

❺ 切换到"记录表"中，结果统计表中的统计结果如图 9-66 所示。

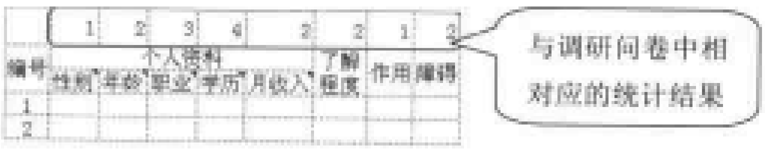


图 9-66　"记录表"中的统计结果

2.　建立多选题与表格之间的联系

在建立多选题与统计结果表中相应单元格之间的链接时，它和单选题的不同之处在于：

单选题中无论有几个备选答案，只要将一个备选答案与相应的单元格建立链接即可，其他选项的选择情况也会显示在相应的单元格中；而多选题则必须将每个备选答案与相应的单元格一一建立起链接关系。

首先单击调研问卷中多选题中的任何一个备选答案，在这里以“您用过的数码相机的品牌：”一题中的备选答案“奥林巴斯”为例。选中后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，切换到【控制】选项卡中。然后单击【折叠】按钮进行链接单元格的选择，选择的方法与在单选题中链接单元格的选择方法相同，在此不再赘述。

多选题中的统计结果用“TRUE”来表示该备选答案被选中。若显示一个或多个“#”字符，则说明字符不能完全显示，这时只要调整列宽即可。

若“奥林巴斯”被选中，如图 9-67 所示，统计结果表中相应的链接单元格就会显示“TRUE”，如图 9-68 所示。



图 9-67　“奥林巴斯”备选答案被选中

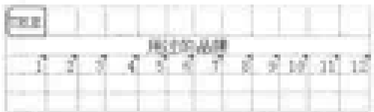


图 9-68　相应单元格的显示结果

用相同的方法，将其他多选题与相应的单元格建立链接。如果所有的多选题备选答案的选择情况如图 9-69 所示，那么切换到“记录表”中的结果则如图 9-70 所示。

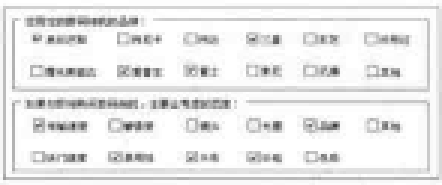


图 9-69　多选题的选择情况

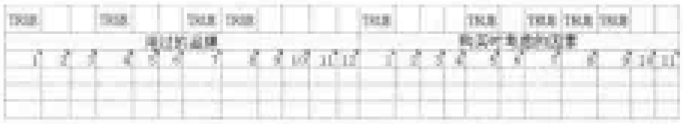


图 9-70　统计结果

> ❖ 从图 9-70 中可以看出：处于选中状态的选项对应的单元格的值为“TRUE”，处于空选状态的选项对应的单元格的值为空，而选中后又取消选择的选项对应的单元格的值为“FALSE”。

建立链接后可以多次试填，以检验选项所链接的位置是否正确。

9.4.4　实现问卷结果的自动添加

通过以上操作虽然可以将结果统计到一张结果表中，但是却没有记录问卷结果的功能，即当问卷被填写时，上一次被填写的结果将被覆盖。因此必须实现每一次填写前都能将第 1 行的结果转移到标题下的表格中，并作为记录储存起来，这样才能实现对问卷的多次填写。

当一次问卷被填写完毕，就需要有一个提交按钮，单击该按钮即可将调研问卷结果记录到“统计结果”表中标题下的表格中。

> ❖ 按钮的作用是每次单击时，Excel 将自动地将工作表中的填写结果，即第 1 行的结果复制粘贴到标题下的单元格区域中。当按钮被再次单击时，第 1 行中的结果将被复制到上一次记录结果的下一行中，也就是说每次记录结果的单元格区域都在变化。

单击【窗体】工具栏中的按钮，在调研问卷的底部拖动鼠标，确定大小后释放鼠标，这样在问卷的相应位置上就会出现一个按钮，同时还会弹出一个【指定宏】对话框，如图 9-71 所示。

> ❖ 从按钮的作用可知：每次记录结果的区域都在变化，所以由简单的"录制宏"难以实现其功能，而必须用 VBA 代码来实现。

在【指定宏】对话框中单击 新建(N) 按钮打开 VB 对话框，如图 9-72 所示。



图 9-71 【指定宏】对话框

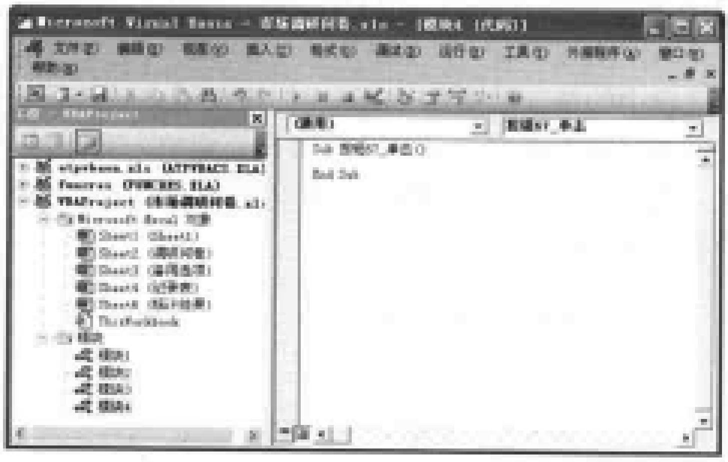


图 9-72 VB 编程对话框

在该对话框中编写如下代码：

```
Dim i As Integer                                   '定义变量 i 作为行号
Dim j As Integer                                   '定义变量 j 作为列号
Sub 按钮 66_单击()
    i = i + 1                                      '行号自动加 1
    For j = 2 To 33                                '列号从 2～33 循环
    Sheets("记录表").Select                        '选择"记录表"工作表
    Cells(1, j).Select                             '选择单元格就 j1,每次循环 j1 都在变
    Selection.Copy Destination:=Cells(i + 3, j)    '将 j1 单元格的内容复制到单元
                                                    格 j(i+3)
    Cells(1, j) = ""                               '删除单元格的内容
    Next j                                         'j 自加 1，转入下一个单元格，直到 j=33
    Sheets("调研问卷").Select                      '循环结束，返回工作表"调研问卷"
End Sub
```

代码分析

第 1 次单击按钮后，程序开始执行。先选择工作表"记录表"，并且将其中的单元格 B1 中的内容复制到单元格 B4 中，同时清除单元格 B1 中的内容。然后向下循环到 C1 单元格，再将内容复制到单元格 C4 中，同时清除单元格 C1 的内容。依次循环下去，直到单元格 AG1 的内容被复制后，这时暂存行为空，返回"调研问卷"表。

第 2 次单击按钮后，程序再次开始执行。但是暂存行的内容被复制到了第 5 行中，即上

次复制粘贴行的下一行。同样执行后返回工作表“调研问卷”。

依次类推，单击一次按钮复制一次，同时暂存行被清空，以备下次存储用。

关闭 VB 对话框回到“调研问卷”表，这样按钮的功能就可以通过上述代码实现了。

按钮被添加时，按钮的名称是系统统一编号命名的。为了突出按钮的作用，可以对其重新命名。具体的操作步骤如下。

❶ 用鼠标右键单击按钮，在弹出的快捷菜单中选择【编辑文字】菜单项，然后即可进行按钮名称的更改。还可以对按钮名称进行设置，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框。

❷ 切换到【字体】选项卡中，然后可以设置字体、字形、字号与颜色，设置参数如图 9-73 所示。

❸ 切换到【大小】选项卡中，从中可以设置按钮的大小，如图 9-74 所示。就可以在【高度】和【宽度】文本框中输入按钮的大小，也可以通过微调按钮调整按钮的大小。



图 9-73　【字体】选项卡



图 9-74　【大小】选项卡

9.4.5　测试调查问卷

至此调研问卷及统计结果表制作完毕。为了防止出现错误，接下来还必须对各个功能反复进行测试，以验证它们的稳定性。

1. 测试数据存储的正确性

在问卷中有规律地选择选项，检验记录表中的统计结果是否正确。这里在调研问卷中选择一些特别的选项，使其在记录表中显示的结果呈规律性，例如单选题呈“1”、“2”交替显示，多选题呈“TRUE”、“FALSE（空格）”交替显示。单击提交按钮后切换到“记录表”中，显示结果如图 9-75 所示。

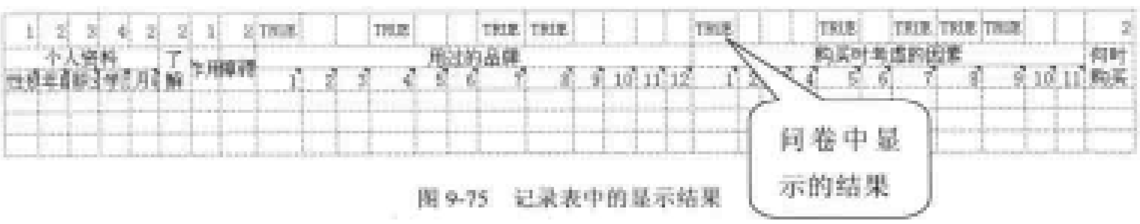


图 9-75　记录表中的显示结果

从图 9-75 中可以看出：数据被如实地记录在暂存行中了。

2. 测试按钮功能

切换到“调研问卷”表中，单击 提交 按钮，此时暂存行中的数据将被复制到“记录表”中的第 4 行，如图 9-76 所示。



图 9-76 暂存结果转移到表格的第 4 行中

从图 9-76 中可以看出：暂存行已被清空，同时调查问卷恢复为空白状态，如图 9-77 所示。



图 9-77 空白调研问卷

3. 测试循环功能

为了测试循环功能，需再次填写调研问卷，然后单击 提交 按钮，切换到“记录表”中，此时的数据分布如图 9-78 所示。

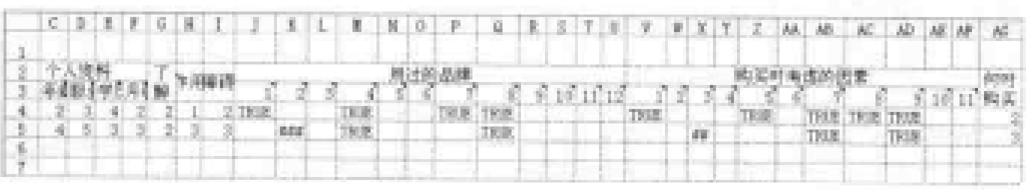


图 9-78 第 2 次单击按钮将数据转移到表格的下一行

从图 9-78 中可以看出：“调查问卷”中的数据被正确地转移到了“记录表”中的相应位置。通过上述测试可以看出：调研问卷中的各个功能都能实现，测试成功。

9.4.6 保护调查问卷工作簿

前面已经对“调查问卷”和“备用选项”进行了保护，这样调查者只有对调研问卷进行填写的权利，而不能对其他的项目进行编辑。

1. 保护控件

这里需要着重指出的是：“记录表”是不可以被保护的，因为一旦被保护后，其中的单元格就不能被编辑了，也就是说不能进行填写了。而“调研问卷”中各题的选项又与之建立了链接关系，因此这是决不允许的。

另外在对“调研问卷”进行保护时，Excel 默认对【提交】按钮也进行了保护，也就是说对【提交】按钮只能使用，而不能进行编辑。

其实，在保护工作表时也可以对其中的控件进行设置。打开【设置控件格式】对话框，切换到【保护】选项卡中，如图 9-79 所示。

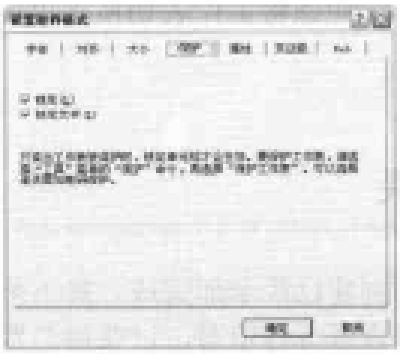


图 9-79　【保护】选项卡

在该对话框中，【锁定】和【锁定文本】两个复选框都被选中，这是 Excel 默认的设置。

如果只选中【锁定文本】复选框，那么工作表被保护后仍然可以选定按钮，并且其右键快捷菜单中的【指定宏】菜单项的功能还能使用，这就意味着此时仍可以改变按钮的程序。但是菜单中的【设置控件格式】菜单项却不可用，选择该菜单项时会弹出警告对话框，即无法对控件的格式进行设置。

如果只选中【保护】选项卡中的【锁定】复选框，那么保护工作表后，控件则不能被选择，当然此时控件的程序和格式也就不能被改变了。

2. 隐藏工作表

在“调研问卷”、“选项引用”和“记录表”中，被调查者要做的就是填写问卷，特别是不能对“记录表”中的数据进行修改，否则将使调查结果失去准确性。

为了保证调研结果的准确性，在填写的过程中应该使“选项引用”和“记录表”两个表不显示在页面中，这可以通过隐藏工作表功能来实现。

在“调查问卷”工作表中单击【工具】➤【选项】菜单项打开【选项】对话框，切换到【视图】选项卡中，如图 9-80 所示。

在该对话框中撤消【工作表标签】复选框，然后单击 确定 按钮，这时工作簿中的标

签就会被全部隐藏起来，如图 9-81 所示。

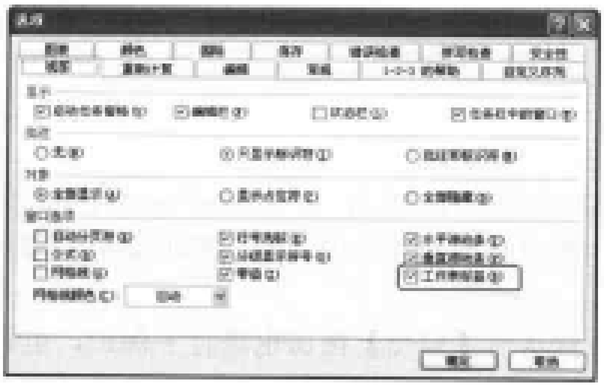


图 9-80 【选项】对话框

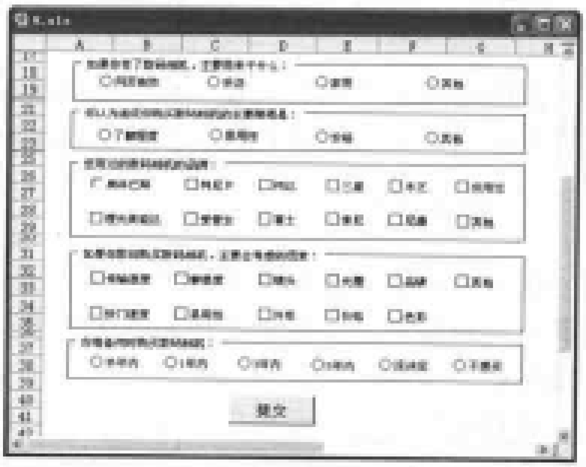


图 9-81 隐藏工作表标签的调研问卷

这样调查者就不可能对“记录表”中的数据进行修改了，也就保证了数据的准确性。但是应该注意的是：在进行设置时，应该将工作表切换到“调研问卷”中，否则在设置完成后“调研问卷”也将被隐藏。

9.5 统计调查结果

通过上述的操作，该问卷的创建已经全部完成。接下来就是将其放到网上，或者以电子邮件的形式发送出去，召集被调查者进行填写，以获得消费者的信息。

当调研数据的信息量和涵盖面达到一定的要求时，就可以对结果进行统计了。假设现在已经获得的调研问卷信息如图 9-82 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG
1																																	
2	编号	个人资料					了	[illegible]	[illegible]	用过的品牌												购买时考虑的因素											何时
3		性	年	职	学	月	解			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	#	购买
4	1			1																	##												
5	2	2	4	6	4	3	2	3	3	TRUE	####	TRUE		##		##		##		TRUE		TRUE		TRUE		##			#		TRUE		1
6	3	2	3	4	3	3	2	2	1	TRUE						##	###						##	TRUE				TRUE	#				3
7	4	2	5	7	5	4	4	3	4	TRUE	TRUE			##		##				####		TRUE		TRUE				TRUE		TRUE			2
8	5	1	5	6	3	2	2	4	2		TRUE			##		##			TRUE		##	TRUE	##	TRUE					#		TRUE		5
9	6	2	5	2	1	1	3	3	2	TRUE	TRUE				##				TRUE				##	TRUE			#			TRUE			1
10	7	1	3	11	4	2	4	3	2		TRUE		TRUE		##			##				TRUE		TRUE					#	TRUE			5
11	8	1	4	13	5	4	3	2	2		TRUE	TRUE	TRUE			##	###						##		#			TRUE	#				5
12	9	2	3	12	4	1	3	1	1	TRUE		TRUE	TRUE				###					TRUE			#			TRUE		TRUE			3
13	10	2	4	5	5	4	3	1	2	TRUE	TRUE		TRUE					##					##	TRUE	#				#		TRUE		6
14	11	2	2	2	3	1	4	3	4		TRUE	TRUE		##		##	###							TRUE	#				#	TRUE			2
15	12	1	4	3	4	2	4	2	2		TRUE			##		##	###						##	TRUE			#			TRUE			1
16	13	1	3	4	3	1	4	1	2		TRUE		TRUE				###		TRUE				##		#			TRUE		TRUE			2
17	14	1	5	11	5	3	2	2	1		TRUE					##			TRUE				##	TRUE				TRUE					6

图 9-82 调研问卷的信息

9.5.1 创建统计结果表

为了使统计的结果不被添加的记录覆盖，在这里需新建一个工作表，然后将其命名为“统

计结果”表，用来存放统计的结果。

对工作表“记录表”中的数据进行复制，然后粘贴到“统计结果”表中，并改变多选题中的每一个选项占一列的形式，将其改为批注形式。另外将表格的第一列作为项目统计列，如图 9-83 所示。

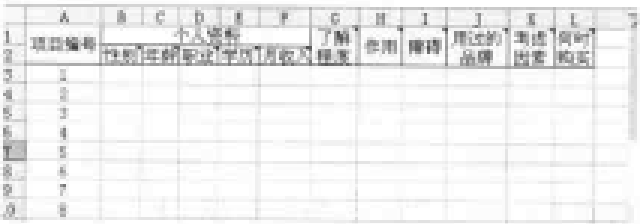


图 9-83　“统计结果”表

其中“项目编号”表示的是各题中的选项代号。要想了解代号在本题中对应的选项，只需查看各个标题的批注即可。

9.5.2　创建公式

本小节介绍如何利用公式统计结果，下面分别从单选题和多选题两个方面进行分析。具体的操作步骤如下。

❶ 统计参加调查的男女人数。分别在单元格 B3、B4 中输入以下公式。

```
B3:  =COUNTIF(记录表!B4:B1000,统计结果!A3)
B4:  =COUNTIF(记录表!B4:B1000,统计结果!A4)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ 在引用“range”数据源时选择的是所有的数据区域。但是新数据在不断地添加，统计的结果就不能及时地更新。为了达到同时更新的目的，可以将“range”引用区域设置的大一些。在没有新记录输入时扩大的区域中没有数据，不会影响统计的结果，一旦有新数据添加进来这些数据就会被统计进来。在这里将引用数据区域“B4:B17”扩大为“B4:B1000”，当然也可以根据需要设置合适的区域。

❷ 统计年龄、职业、学历和月收入。分别在单元格 C3、D3、E3、F3 中输入以下公式。

```
C3:   =COUNTIF(记录表!$C$4:$C$1000,统计结果!A3)
D3:   =COUNTIF(记录表!$D$4:$D$1000,统计结果!A3)
E3:   =COUNTIF(记录表!$E$4:$E$1000,统计结果!A3)
F3:   =COUNTIF(记录表!$F$4:$F$1000,统计结果!A3)
```

将公式向下填充至单元格 C8、D16、E7、F6 即可求得结果，如图 9-84 所示。

❸ 统计单选题的调查结果。分别在单元格 G3、H3、I3、L3 中输入以下公式。

```
G3:  =COUNTIF(记录表!$G$4:$G$1000,统计结果!A3)
H3:  =COUNTIF(记录表!$H$4:$H$1000,统计结果!A3)
I3:  =COUNTIF(记录表!$I$4:$I$1000,统计结果!A3)
L3:  =COUNTIF( 记录表!$AG$4:$AG$17,统计结果!A3)
```

将公式向下填充至单元格 G6、H6、I6、L8 即可求得结果，如图 9-85 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1/2	项目编号	性别	年龄	职业	学历	月收入	了解程度	作用	像素	用过的品牌	考虑因素	何时购买
3	1	6	0	1	1	4						
4	2	5	1	2	0	3						
5	3		3	1	3	1						
6	4		3	1	3	3						
7	5		4	1	4							
8	6		0	0								
9	7			1								
10	8			1								
11	9			0								
12	10			0								
13	11			2								
14	12			1								
15	13			1								
16	14			0								
17	总计											

图 9-84　个人资料的统计结果

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1/2	项目编号	性别	年龄	职业	学历	月收入	了解程度	作用	像素	用过的品牌	考虑因素	何时购买
3	1	6	0	1	1	4	0	3	2			2
4	2	5	1	2	0	3	2	3	7			3
5	3		3	1	3	1	4	4	0			1
6	4		3	1	3	3	5	1	2			0
7	5		4	1	4							3
8	6		0	0								2
9	7			1								
10	8			1								
11	9			0								
12	10			0								
13	11			2								
14	12			1								
15	13			1								
16	14			0								
17	总计											

图 9-85　单项选择题的汇总结果

❹ 统计多项选择题的调查结果。分别在单元格 J3、K3 中输入以下公式。

```
J3:  =COUNTIF(记录表!J4:J1000,TRUE)
K3:  =COUNTIF(记录表!V4:V1000,TRUE)
```

对于其他单元格的公式引用数据的列不同，依次输入公式后的结果如图 9-86 所示。

❖ 创建多选题的统计公式与创建单选题的统计公式的方法基本相同，不同的是“criteria”的引用数据不是“编号项目”，而是“TRUE”或“FALSE”。

❺ 计算样本数。这里统计个人资料和单选题目，即在相应的单元格中利用 SUM 函数进行求解，得到的结果如图 9-87 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1/2	项目编号	性别	年龄	职业	学历	月收入	了解程度	作用	像素	用过的品牌	考虑因素	何时购买
3	1	6	0	1	1	4	0	3	2	4	4	2
4	2	5	1	2	0	3	2	3	7	10	7	3
5	3		3	1	3	1	4	4	0	3	8	1
6	4		3	1	3	3	5	1	2	5	5	0
7	5		4	1	4					4	0	3
8	6		0	0						2	2	2
9	7			1						6	5	
10	8			1						5	5	
11	9			0						2	7	
12	10			0						4	2	
13	11			2						0	0	
14	12			1						2		
15	13			1								
16	14			0								
17	总计											

图 9-86　统计多选题的结果

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1/2	项目编号	性别	年龄	职业	学历	月收入	了解程度	作用	像素	用过的品牌	考虑因素	何时购买
3	1	6	0	1	1	4	0	3	2	4	4	2
4	2	5	1	2	0	3	2	3	7	10	7	3
5	3		3	1	3	1	4	4	0	3	8	1
6	4		3	1	3	3	5	1	2	5	5	0
7	5		4	1	4					4	0	3
8	6		0	0						2	2	2
9	7			1						6	5	
10	8			1						5	5	
11	9			0						2	7	
12	10			0						4	2	
13	11			2						0	0	
14	12			1						2		
15	13			1								
16	14			0								
17	总计	11	11	12	11	11	11	11	11			11

图 9-87　统计样本数

❖ 由于单选题都是每道题只能选择一个答案，所以只要统计单选题的选项统计值，然后相加即可得出本次调查的问卷总数。

根据这些统计结果，“永恒瞬间”数码相机专卖店就可以制定出相应的经营方式来满足消费者的需求，以提高本店的效益。

第10章

生产决策数据的处理

在企业的生产管理过程中，通常会涉及到如何对现有的生产要素进行有效组合来满足市场对产品的需求。在生产管理的过程中，自然会涉及到产品的生产过程以及产品的质量检验过程。从原料的加工到成品的形成过程中，如何将现有的生产要素组合起来以生产最大的产量等一些决策问题是企业通常会遇到的问题。

10.1 实例导读

本章主要立足于生产决策中遇到的相关问题。在介绍基础生产知识的同时，还介绍如何使用 Excel 对生产决策数据进行有效的处理以解决相关的生产决策问题。

10.1.1 知识点

在进行生产决策数据的处理时，通常会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能及数据处理的方法，具体的知识点如下。

1. 生产函数的应用

在对生产决策的数据处理中，通过分析生产函数曲线，可以看出可变生产要素与产量之间的数量关系，从而求出产量的最大值。同时还可以得出固定生产要素对产量的影响。

2. XY 散点图的应用

XY 散点图显示单个或者多个数据系列的数据在某种时间间隔条件下的变化趋势。通常用于科学数据的表达、试验数据的拟合和趋势的预测等。

本章多处用到了该功能，通过绘制图表，可以更清晰、更直观地看出数据之间的关系，以及各项数据的变化趋势。

3. 边际产量的应用

边际产量是指单位可变要素与产量之间的关系，其公式为：

边际产量$=(Q(Y_i)-Q(Y_{i-1}))/(Q(B_i)-Q(B_{i-1}))$

本章通过绘制边际产量折线图，可以得出生产函数曲线的斜率与边际产量之间的关系。

其中，总产量达到最大值时边际产量为零。

4. 工序能力分析

产品在加工的过程中，由于各种因素的影响，实际值与标准值之间总是存在着差距。为了衡量每道工序对产品质量的控制能力，可以将求出的工序能力指数与评价标准进行比较，从而得出评价结果。如果工序能力较低，企业就会采取相应的措施进行改进。

5. 规划求解的应用

规划求解工具用于解决线性规划中的收益最大或者成本最小问题，也就是解决经济价值最优的生产决策问题。

本章在解决生产轿车获利最大，以及实例拓展中的食品公司生产成本最小问题时都用到了规划求解功能，从而使问题得到了简化。

10.1.2 设计思路

在企业的生产管理过程中，对生产决策数据处理的流程如图 10-1 所示。

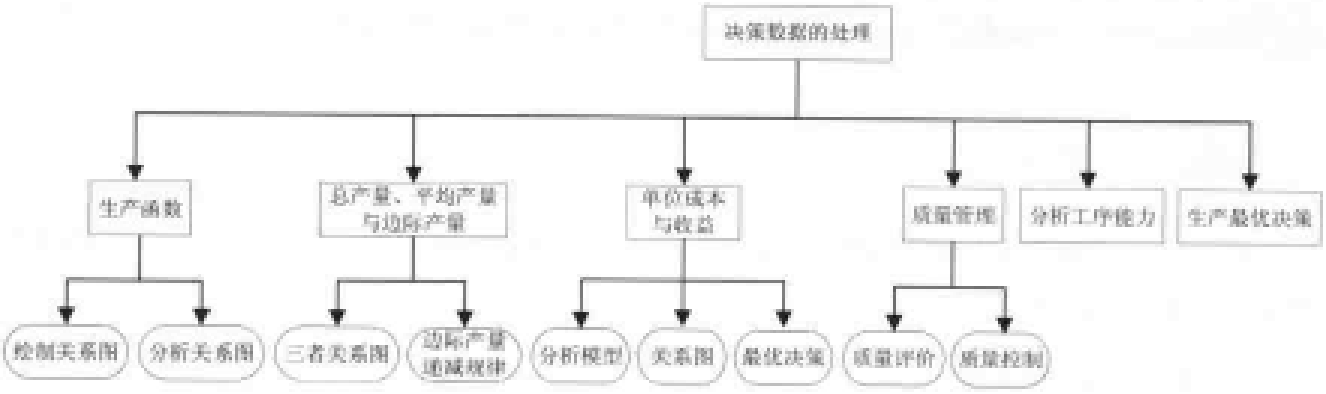


图 10-1 设计思路

10.2 生产函数

每一个生产单位，小至车间、企业，大至一个行业或者整个国民经济，只要有投入和产出，就都有自己的生产函数。生产函数就是产量 Q 与生产要素 L、K、N、E 等投入之间存在的依存关系。其中 N 是固定的，E 难以估算，因此生产函数的表达式为：

$Q=f(L,K)$

研究生产函数一般是以特定时期和既定生产技术水平作为前提条件。当这些生产要素发生变化时，生产函数也会相应地发生变化。

10.2.1　绘制生产函数关系图

在确定产量与生产要素的关系之前，需要先建立生产函数工作表，而生产函数工作表又离不开生产函数以及一些基础的数据。现举例说明如何在 Excel 中创建生产函数的工作表。

某公司生产某商品甲需要两种配件，分别为 M 和 N。已知 M 的数量为 Q(M)，N 的数量为 Q(N)，在两种配件组合下生产商品甲的数量为 Q(甲)。

根据实际情况和已知条件，可建立如图 10-2 所示的生产函数工作表。



图 10-2　生产函数工作表

从图 10-2 中可以看出：在生产要素 M 的数量 Q(M)保持不变的情况下，当 Q(N)增加时，商品产量 Q(甲)也随之增加；当 Q(M)增加、Q(N)保持不变时，产量增加的幅度较大。

从生产函数工作表中看生产要素与产量之间的关系不是很清晰。如果要精确地表示二者之间的关系，可以将其绘制成图表以取得直观的效果。具体的操作步骤如下。

❶ 单击【插入】➢【图表】菜单项打开【图表向导－4 步骤之 1－图表类型】对话框，然后在【图表类型】列表框中选择【XY 散点图】选项，并在【子图表类型】列表框中选择【无数据点平滑线散点图】选项，如图 10-3 所示。

❷ 单击[下一步(N) >]按钮打开【图表向导－4 步骤之 2－图表源数据】对话框，切换到【系列】选项卡中，单击[添加(A)]按钮，然后单击【名称】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 C1；单击【X 值】文本框右侧的【折叠】按钮，选择数据区域“B2:B12”；单击【Y 值】文本框右侧的【折叠】按钮，选择数据区域“C2:C12”。再次单击[添加(A)]按钮添加系列 Q(甲)'，添加的方法与添加系列 Q(甲)的方法相同，效果如图 10-4 所示。



图 10-3　选择图表类型

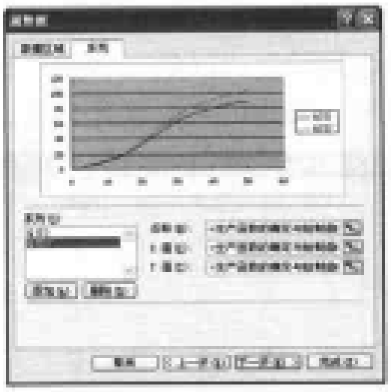


图 10-4　添加数据系列

❸ 单击[下一步(N) >]按钮打开【图表向导－4 步骤之 3－图表选项】对话框，然后在【图表

标题】文本框中输入“商品甲的生产函数”，在【数值（X）轴】文本框中输入“生产要素 N 的数量”，在【数值（Y）轴】文本框中输入“商品甲的产量”，如图 10-5 所示。

❹ 切换到【网格线】选项卡中，然后选中【数值（X）轴】组合框中的【主要网格线】和【次要网格线】复选框，如图 10-6 所示。

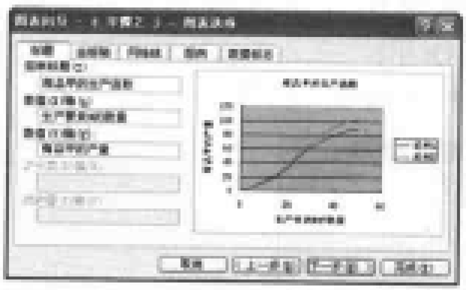


图 10-5　设置图表标题等项

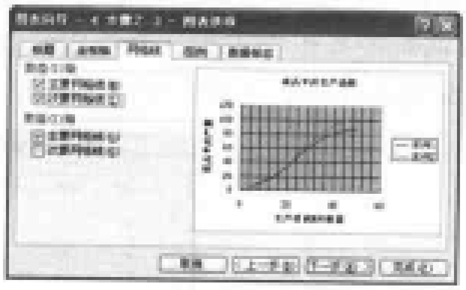


图 10-6　设置网格线

❺ 单击下一步(N) >按钮打开【图表向导－4 步骤之 4－图表位置】对话框，然后选中【作为其中的对象插入】单选按钮，如图 10-7 所示。

❻ 单击完成(F)按钮，即可完成生产函数曲线的绘制，如图 10-8 所示。



图 10-7　设置图表的位置

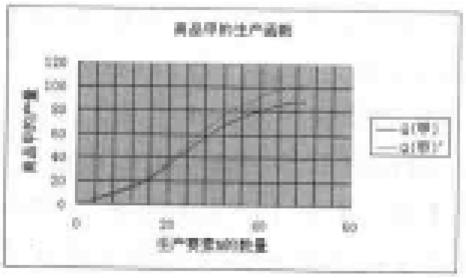


图 10-8　生成函数曲线

图 10-8 描绘了生产要素与生产量之间的数量关系。为了对生产函数的某些特征进一步描绘，接下来需要对生产函数做进一步的分析。

10.2.2　分析生产函数关系图

当产量达到最大值以后，产量将不再随生产要素的变化而变化，这些信息在图 10-8 中并没有显示出来。为此可先将数据扩充，并描绘出生产函数曲线，如图 10-9 和图 10-10 所示。



图 10-9　扩充后的生产函数表

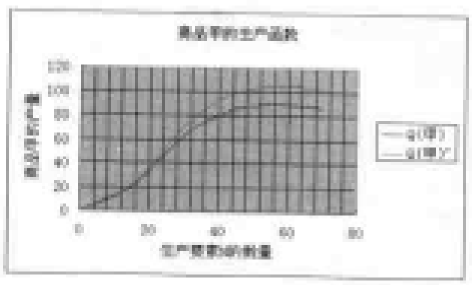


图 10-10　完整的生产函数曲线

从图 10-10 中可以看出：在短期内，当可变生产要素 N 的投入量增加时，生产函数会达到产量的最大值。这是因为当可变生产要素 N 的投入量增加到一定程度时，固定生产要素 M 的数量就会显得相对不足。因此由于固定生产要素的缺少，会导致在一定的条件之下，可变生产要素的投入量无论怎样增加都不会使产量增加。在图 10-9 中，当生产要素 N 的数量为 60 时，Q(甲)达到最大值 89。

另外，如果对生产要素进行重新配置，增加固定生产要素 M 的数量，从 40 个单位增加到 50 个单位后，在可变生产要素 N 的投入水平相同的情况下，总产出量 Q(甲)'比相应的 Q(甲)都大。这是因为增加了固定生产要素 M 的数量后，使得原来不足的生产要素的供应量变得充足了，因此相对于总产量 Q(甲)，相应的 Q(甲)'就会比较大。

10.3 总产量、平均产量与边际产量

西方经济学家常常是根据边际收益递减规律来分析某一种生产要素的合理投入问题。为了说明产量的变动情况，把产量分为总产量、平均产量与边际产量。

总产量用 TP 表示，是指投入一定数量的生产要素所得到的产出量的总和。

平均产量用 AP 表示，是指平均每单位生产要素投入量的产出量。

边际产量用 MP 表示，是指投入生产要素的增量所带来的总产量的增量，即最后增加的那一个单位生产要素所带来的产量的增量。

10.3.1 创建三者关系图

根据调查数据创建一份数据表，如图 10-11 所示。

根据边际产量的计算公式，在单元格 E3 中输入以下公式：

```
=(C3-C2)/(B3-B2)
```

将公式向下填充至单元格 E10 即可得到所有边际产量的值，如图 10-12 所示。

	A	B	C	D	E
1	资产投入量	劳动投入量	总产量	平均产量	边际产量
2	10	0	0	0	
3	10	1	8	8	
4	10	2	20	10	
5	10	3	36	12	
6	10	4	48	12	
7	10	5	55	11	
8	10	6	60	10	
9	10	7	60	8.6	
10	10	8	56	7	

图 10-11　计算模型

	A	B	C	D	E
1	资产投入量	劳动投入量	总产量	平均产量	边际产量
2	10	0	0	0	
3	10	1	8	8	8
4	10	2	20	10	12
5	10	3	36	12	16
6	10	4	48	12	12
7	10	5	55	11	7
8	10	6	60	10	5
9	10	7	60	8.6	0
10	10	8	56	7	-4

图 10-12　计算边际产量

求出边际产量后，用户就可以绘制总产量、平均产量和边际产量的关系图，方法与绘制生产函数的曲线相同，这里不再赘述。数据源的添加和最终的关系图如图 10-13 和图 10-14 所示。

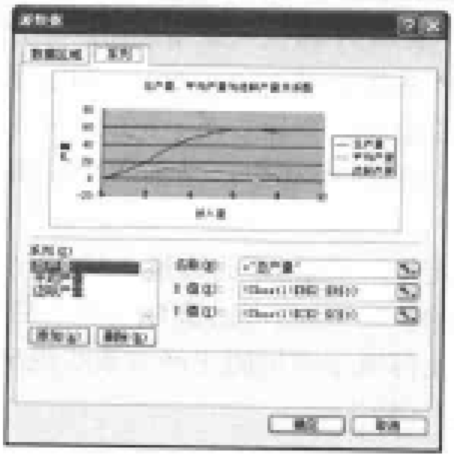


图 10-13　数据源的添加

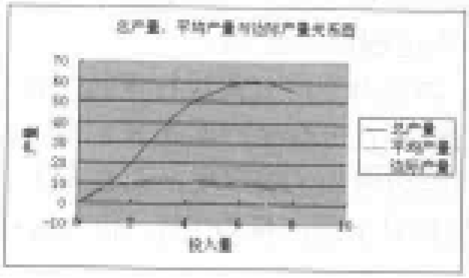


图 10-14　总产量、平均产量与边际产量的关系图

在图 10-14 中，X 轴代表劳动投入量，Y 轴代表产量。从图中可以得出总产量、平均产量和边际产量三者之间的关系：

第一，在资本量一定的条件下，随着劳动投入量的不断增加，总产量、平均产量和边际产量曲线都是先上升，在分别达到最高点后转而下降。

第二，边际产量曲线与平均产量曲线相交于平均产量曲线的最高点。在相交以前，边际产量大于平均产量，平均产量是递增的；在相交以后，平均产量大于边际产量，平均产量是递减的；在交点上，平均产量等于边际产量，平均产量达到最高。

第三，当边际产量等于零时，总产量最大；当边际产量为正数时，总产量递增；当边际产量为负数时，总产量递减。

为了确定一种可变投入的合理使用量，经济学家习惯上把可变投入量与产量的变化分为 3 个阶段。在第 1 阶段，劳动的平均产量是递增的，这意味着每单位劳动的边际产量均高于平均产量。显然，一个理性的生产者通常不会把可变投入的使用量限制在这一阶段内，因为只要生产要素的价格和产品的价格给定不变，那么进一步扩大可变投入的使用量从而使产量扩大则是有利可图的，至少到平均产量达到最高点为止。同样地，一个理性的生产者也不会在第 3 阶段进行生产，因为这时的总产量、平均产量和边际产量都是下降的，这意味着相对于固定投入的资本来说，可变投入劳动的使用量过多了，此时厂商减少可变投入的使用量反而会增加总产量。只有第 2 阶段才是可变投入使用量的合理区域，如果厂商要使总产量最高，可以使用 7 个单位的劳动投入量，如果厂商要使平均产量最高，可以使用 4 个单位的劳动投入量。一个理性的生产者究竟将其可变投入的使用量具体确定在这一区域内的哪一点上，还要依产品的价格和要素的价格而定。

10.3.2　边际产量递减规律

用两种（或两种以上）生产要素相结合生产一种产品时，如果只有一种要素是可以变动的，其他要素都固定不变，那么在生产技术条件既定的情况下，随着这一可变要素的数量的增加，其边际产量开始会出现递增的趋势，但在达到一定数量后则会呈现递减趋势。这就是生产要素的边际产量递减规律。所以导致了边际产量曲线的形状则如图 10-14 所示。

一种生产要素的边际产量之所以出现递减，这是由生产过程中生产要素配合比例的技术要求决定的。在一种要素的数量固定不变，可变要素不断增加的情况下，到了可变要素的数量达到了足以使固定要素得到最合理的利用后，继续增加可变要素则意味着固定要素与可变要素的配合比例超出了现有生产技术的要求。这时增加可变要素虽然可以使总产量增加，但总产量的增加量则会出现递减现象。在可变要素增加到一定限度以后，再继续增加其数量反而会引起总产量减少，即边际产量为负数。

生产要素的边际产量递减规律，与边际效用递减规律和需求规律一样，是经济分析中的一条重要规律。它说明：在生产技术水平一定的条件下，使用一种生产要素的数量并不是越多越好，而是有一个合理的范围。

在分析和论证生产要素的边际产量递减规律时必须具备以下几个前提：

第一，生产要素投入量的比例是可变的。这就是说，一种生产要素的增加是以其他生产要素的数量不变为前提的。如果其他生产要素同时变化，或者同比例变化，这时边际产量不一定递减，其产量的变动是属于规模经济的问题。

第二，生产技术水平保持不变。如果生产技术水平提高了，一般会使边际产量递减现象延后，但不会使递减现象消失。

第三，生产要素的数量超过一定量。要素的边际产量递减现象是在生产要素的数量增加到一定点以后出现的，在这以前，其边际产量可能是递增的。

10.4 单位成本与收益

总成本可以划分为总不变成本、总可变成本。这样，单位成本（ATC）也可以被划分为平均不变成本（AFC）和平均可变成本（AVC），当然还包括与边际产量对应的边际成本（MC）。在得到既定的相关成本后，就可以计算出相应的总收益（TR）与边际收益（MR）。

10.4.1 建立分析模型

建立的分析单位成本与收益的数据表如图 10-15 所示，其中 TP 表示产量，P(Y)表示价格。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	TP	AFC	AVC	ATC	MC	P(Y)	TR	MR
2	0					60		
3	10	150	65		65	60		
4	20	75	60		55	60		
5	30	50	56		45	60		
6	40	37.5	50		35	60		
7	50	30	44		25	60		
8	60	25	43.5		35	60		
9	70	21.4	43.6		45	60		
10	80	18.9	45		65	60		
11	90	16.5	50.5		85	60		
12	100	15	57		115	60		
13	110	13.7	64		145	60		
14	120	12.4	77		195	60		
15								

图 10-15　单位成本与收益的计算模型

求解单位成本与收益的具体步骤如下。

❶ 计算单位成本。在单元格 D3 中输入如下公式：

```
=SUM(B3:C3)
```

将公式向下填充至单元格 D14 即可得到所有的单位成本，如图 10-16 所示。

❷ 计算总收益。在单元格 G3 中输入如下公式：

```
=A3*F3
```

将公式向下填充至单元格 G14 即可得到所有的总收益。

❸ 计算边际收益。在单元格 H3 中输入如下公式：

```
=(G3-G2)/(A3-A2)
```

将公式向下填充至单元格 H14 即可得到所有的边际收益，如图 10-17 所示。

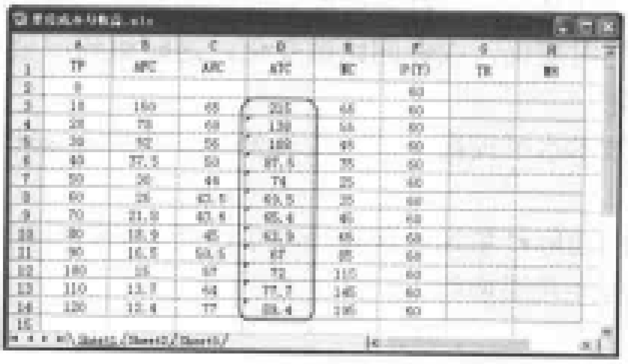


图 10-16 计算单位成本

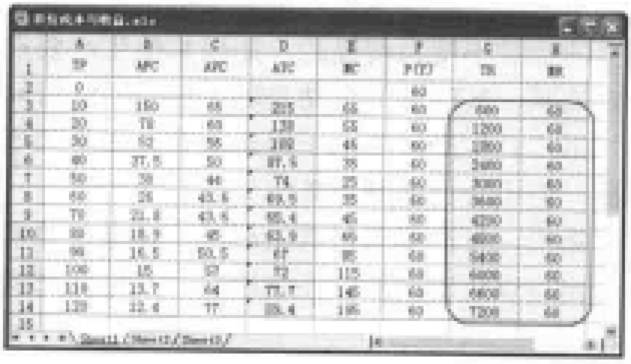


图 10-17 计算总收益与边际收益

❖ 对于边际收益，其计算的方法与边际产量相似，其计算公式为：

$MR = (TR_i - TR_{i-1})/(TP_i - TP_{i-1})$

10.4.2 创建关系图

对单位成本与收益分析，从图表中看变化的趋势是最为直观的。下面绘制平均固定成本曲线、平均可变成本曲线、单位成本曲线、边际成本曲线以及边际收益曲线等。关于绘制图表的步骤请参阅 10.2.2 小节。

最终得到的图表如图 10-18 所示。

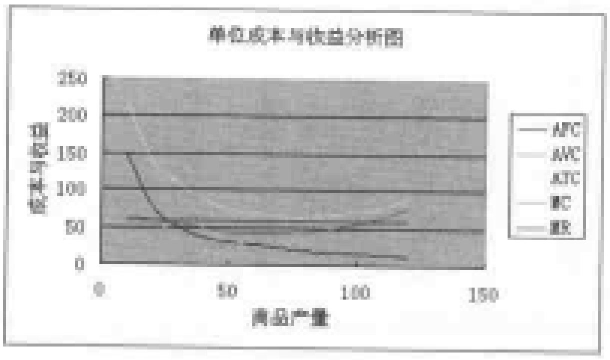


图 10-18 单位成本与收益分析图

10.4.3　确定最优决策

分析了单位成本与收益的变化趋势后，接着要根据分析的结果做出正确的决策。图 10-18 所示的分析图对生产决策是有指导意义的。

从图 10-18 中可以看出：企业会决定生产 70 个产品 Y。这是因为厂家会在所有 MR 大于等于 MC 的情况下进行生产，在这期间每增加一个单位的产量，得到的总收益的增加量将大于总成本的增加量。这样会使厂家实现利润的最大化或者成本的最小化。

要查找收益大于成本的记录，可以利用高级筛选功能进行操作，具体的步骤如下。

❶ 在进行高级筛选之前必须先设置筛选条件。可在工作表“Sheet2”中设置筛选条件。

❷ 切换到工作表“Sheet1”，选择筛选区域“A1:H14”，然后单击【数据】➢【筛选】➢【高级筛选】菜单项弹出【高级筛选】对话框，如图 10-19 所示。

❸ 选中【将筛选结果复制到其他位置】单选按钮，然后单击【条件区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“C18:C19”；再单击【复制到】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 A20；并选中【选择不重复的记录】复选框。

❹ 单击 确定 按钮即可得到筛选的结果，如图 10-20 所示。

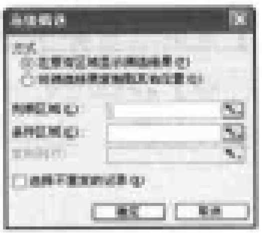


图 10-19　【高级筛选】对话框

17								
18			MC					
19			<60					
20	TP	AFC	AVC	ATC	MC	P(Y)	TR	MR
21	20	78	60	138	55	60	1200	60
22	30	52	56	108	45	60	1800	60
23	40	37.5	50	87.5	35	60	2400	60
24	50	30	44	74	25	60	3000	60
25	60	26	43.5	69.5	35	60	3600	60
26	70	21.8	43.6	65.4	45	60	4200	60
27								

图 10-20　高级筛选的结果

图 10-20 中显示的为收益大于成本的记录。当产品生产数量为 70 时，总收益取得的最大值为 4200。

10.5　质量管理

对产品的管理活动不仅涉及到成本与收益的分析与决策，同样，产品在市场中生存的必要条件之一——质量，也是一个不容忽视的因素。当今很多的大型国外企业为了对质量进行监控，大都实施了全面质量管理模式，以使产品的次品率保持在一个非常低的水平以下。本节介绍 Excel 在产品质量管理方面的应用。

10.5.1　质量评价

在对产品质量进行评价的过程中，不可能检查所有产品的质量，而是进行抽样检查。在进行质量评价时，应该遵循抽样检验的规则。

任意抽检规则都包括接受概率和拒绝概率。在针对一个对象总体采用某个抽检规则进行

抽样检查，以便做出接受或者拒绝某种论断的结论时，按照该抽检规则做出接受该论断的概率称为“接受概率”，而按照该抽检规则做出拒绝该论断的概率则称为“拒绝概率”。

显然，一个抽检规则的接受概率与拒绝概率都是次品率的函数。根据统计学中的知识可以知道，任意一个抽检规则的接受概率随整批样品中的次品率变化的曲线是一条反 S 形的曲线，通常将这种曲线称为 OC 曲线。

绘制 OC 曲线的具体步骤如下。

❶ 建立抽检规则。在工作表中建立如图 10-21 所示的抽检规则。

❷ 利用二项分布累计概率函数计算接受概率。在单元格 B6 中输入如下公式：

```
=IF(B5=0,1,BINOMDIST(B3,B2,B5,1))
```

按下【Enter】键即可求得接受概率，如图 10-22 所示。

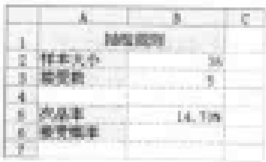


图 10-21 抽检规则

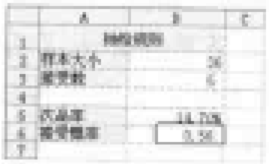


图 10-22 计算接受概率

❸ 建立模拟运算表计算模型。将二维变量输入相应的工作表中，如图 10-23 所示。

❹ 选择单元格区域“D1:J9”，单击【数据】➤【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框。单击【输入引用行的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B3。单击【输入引用列的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B5，如图 10-24 所示。



图 10-23 模拟运算表计算模型

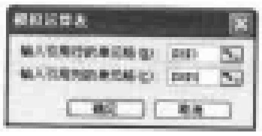


图 10-24 【模拟运算表】对话框

❺ 单击 确定 按钮，得到的模拟运算结果如图 10-25 所示。

❻ 在单元格 K1 中输入“0”，单击【窗体】工具栏中的【微调项】按钮，在图表中合适的位置拖动，大小满意后释放鼠标左键即可添加一个微调项。然后右键单击【微调项】按钮，在弹出的快捷菜单中选择【设置控件格式】菜单项打开【设置控件格式】对话框，其参数设置如图 10-26 所示。

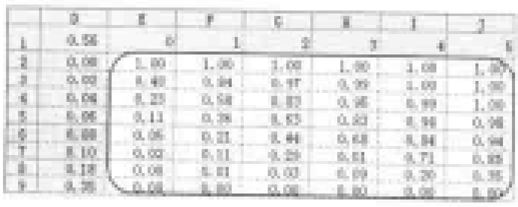


图 10-25 模拟运算结果



图 10-26 【设置控件格式】对话框

❼ 单击 确定 按钮即可设置完成控件的格式。然后单击【插入】➢【图表】菜单项，制作 XY 散点图。在这里应该注意的是：在【系列】选项卡中，【X 值】的数据区域为“K2:K9”，【Y 值】的数据区域为“D2:D9”。效果如图 10-27 所示。

❽ 单击【绘图】工具栏中的【矩形】按钮，在图表中画出两个小矩形。单击第一个矩形，在编辑栏中输入“=M21”（单元格 M21 中输入了“接受数=”），按下【Enter】键，则第一个小矩形中就会显示“接受数=”；单击第二个小矩形，在编辑栏中输入“=K2”，然后按下【Enter】键即可显示单元格 K2 中的内容。

❾ 将两个小矩形和微调框排在一条直线上，将它们全部选中（可以选中一个后，按下【Ctrl】键再选另外两个），然后单击右键，在弹出的快捷菜单中选择【组合】菜单项，即可将它们组合为一个整体。接下来可以拖动该整体到合适的位置。

❿ 单击微调按钮即可得到任何接受数的 OC 曲线。接受数为 5 时的 OC 曲线如图 10-28 所示。

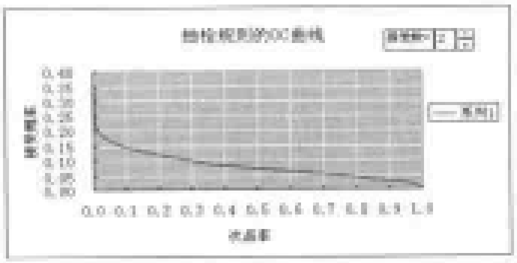


图 10-27　接受数为 2 时的 OC 曲线

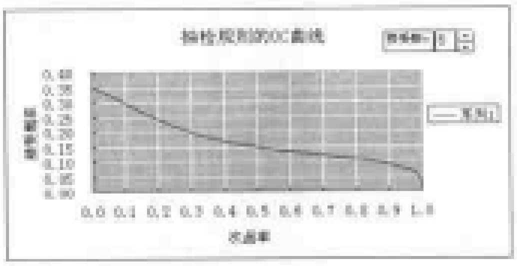


图 10-28　接受数为 5 时的 OC 曲线

通过单击微调按钮可以得到接受数为 0～5 时的任意 OC 曲线。从图 10-27 和图 10-28 中可以看出：随着接受数的下降，曲线逐渐地向原点凹下去；当接受数增大时，曲线则凸离原点。

10.5.2　质量控制

对于抽检规则的制定，通常不能保证百分之百地正确，因此在统计学中做了这样的规定：所使用的抽检规则具有这样的性能，即保证任何一批次品率为定值 a 的样本被错误拒绝的概率不超过一个给定的数值 P0。或者说，使次品率为 b 的样本被错误接受的概率不超过一个给定的指标 P1。在统计学中，上述 a 值被称为“可接受的质量水平”（AOL），b 被称为“批允许次品率”（LTPD）。

例如在对某产品进行抽样检查时，AOL 与 LTPD 分别为 5%和 15%，要想使它们能够满足生产风险指标与使用风险指标分别等于 0.04 和 0.07 的要求，在此抽检规则的基础上求出次品率为 3%的接受概率并做出 OC 曲线，那么对这个产品的抽检规则应该如何设计？

利用函数对产品进行质量控制的具体步骤如下。

❶ 根据实际需要建立一个抽检规则的计算模型，如图 10-29 所示。

❷ 计算接受概率。在单元格 B10 中输入如下公式：

```
=IF(B9>=B8,1,BINOMDIST(B9,B8,B7,1))
```

按下【Enter】键即可求得接受概率，如图 10-30 所示。

	A	B
1	抽检规则	
2	LTPD	15%
3	使用风险	0.10
4	AQL	5%
5	生产风险	0.04
6		
7	次品率	15%
8	样本容量	32
9	接受数	4
10	接受概率	

图 10-29　抽检规则的计算模型

	A	B
1	抽检规则	
2	LTPD	15%
3	使用风险	0.10
4	AQL	5%
5	生产风险	0.04
6		
7	次品率	15%
8	样本容量	32
9	接受数	4
10	接受概率	0.4022

图 10-30　计算接受概率

❸ 进行模拟运算。首先创建模拟运算模型，然后打开【模拟运算表】对话框，单击【输入引用行的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B9；单击【输入引用列的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B8。之后单击【确定】按钮，得到的结果如图 10-31 所示。

F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
0.40	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00
1.00	0.84	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.00	0.71	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
3.00	0.59	0.93	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.00	0.50	0.88	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5.00	0.42	0.82	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6.00	0.35	0.75	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
7.00	0.30	0.69	0.91	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
8.00	0.25	0.63	0.88	0.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9.00	0.21	0.57	0.84	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10.00	0.17	0.51	0.79	0.94	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11.00	0.15	0.46	0.75	0.92	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12.00	0.12	0.41	0.70	0.89	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
13.00	0.11	0.36	0.65	0.86	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00
14.00	0.09	0.32	0.61	0.83	0.94	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00
15.00	0.07	0.28	0.56	0.79	0.92	0.98	0.99	1.00	1.00	1.00
16.00	0.06	0.25	0.52	0.75	0.90	0.97	0.99	1.00	1.00	1.00
17.00	0.05	0.22	0.47	0.72	0.88	0.96	0.99	1.00	1.00	1.00
18.00	0.04	0.19	0.43	0.68	0.85	0.94	0.98	1.00	1.00	1.00
19.00	0.04	0.17	0.39	0.64	0.82	0.93	0.98	0.99	1.00	1.00
20.00	0.03	0.15	0.36	0.60	0.79	0.91	0.97	0.99	1.00	1.00
21.00	0.02	0.13	0.32	0.56	0.76	0.89	0.96	0.99	1.00	1.00
22.00	0.02	0.11	0.29	0.52	0.73	0.87	0.95	0.98	1.00	1.00
23.00	0.02	0.10	0.26	0.49	0.70	0.85	0.94	0.98	0.99	1.00
24.00	0.02	0.08	0.24	0.45	0.66	0.83	0.92	0.97	0.99	1.00
25.00	0.01	0.07	0.22	0.42	0.63	0.80	0.91	0.96	0.99	1.00
26.00	0.01	0.06	0.19	0.38	0.60	0.77	0.89	0.95	0.98	1.00

图 10-31　模拟运算结果

❹ 根据运算结果找出小于 P1 的最小样本容量，也就是"存伪"错误的概率小于 0.07。在单元格 B14 中输入如下公式：

```
=INDEX($F$2:$F$101,MATCH($B$3,OFFSET($F$2:$F$101,0,A14+1),-1)+1)
```

将公式向下填充至单元格 B23 即可得到最小样本容量，如图 10-32 所示。

❺ 计算使用风险和生产风险。在单元格 C14、D15 中输入如下公式。

```
C14:   =BINOMDIST(A14,B14,$B$2,1)
D14:   =1-BINOMDIST(A14,B14,$B$4,1)
```

将公式向下填充至单元格 C23、D23，即可得到使用风险和生产风险，如图 10-33 所示。

13	接受数	样本容量	使用风险	生产风险
14	0	18		
15	1	26		
16	2	35		
17	3	44		
18	4	52		
19	5	60		
20	6	68		
21	7	75		
22	8	83		
23	9	91		

图 10-32　计算最小样本容量

13	接受数	样本容量	使用风险	生产风险
14	0	18	0.074	0.560
15	1	26	0.082	0.376
16	2	35	0.087	0.254
17	3	44	0.087	0.173
18	4	52	0.093	0.117
19	5	60	0.097	0.079
20	6	68	0.099	0.053
21	7	75	0.100	0.036
22	8	83	0.100	0.023
23	9	91	0.100	0.015

图 10-33　计算使用风险和生产风险

❻ 建立最优抽检规则计算模型，如图 10-34 所示。

❼ 求出生产风险小于 0.04 的最小样本容量。在单元格 B27 中输入如下公式：

```
=INDEX(B14:B23,MATCH(B5,D14:D23,-1)+1)
```

按下【Enter】键即可求得抽样的最佳样本容量，如图 10-35 所示。

26	最优抽检规则	
27	样本容量	
28	接受数	
29	使用风险	
30	生产风险	
31	次品率	3.00%
32	接受概率	

图 10-34　最优抽检规则计算模型

26	最优抽检规则	
27	样本容量	76
28	接受数	
29	使用风险	
30	生产风险	
31	次品率	3.00%
32	接受概率	

图 10-35　计算最佳样本容量

❽ 计算接受数、使用风险和生产风险。在单元格 B28、B29、B30 中分别输入如下公式：

```
B28:   =INDEX(A14:A23,MATCH(B5,D14:D23,-1)+1)
B29:   =INDEX(C14:C23,MATCH(B5,D14:D23,-1)+1)
B30:   =INDEX(D14:D23,MATCH(B5,D14:D23,-1)+1)
```

求得的结果如图 10-36 所示。

❾ 计算接受概率。在单元格 B32 中输入如下公式：

```
=BINOMDIST(B28,B27,B31,1)
```

按下【Enter】键即可求得接受概率，如图 10-37 所示。

26	最优抽检规则	
27	样本容量	76
28	接受数	7
29	使用风险	0.100
30	生产风险	0.036
31	次品率	3.00%
32	接受概率	

图 10-36　计算接受数、使用风险和生产风险

26	最优抽检规则	
27	样本容量	76
28	接受数	7
29	使用风险	0.100
30	生产风险	0.036
31	次品率	3.00%
32	接受概率	0.9980

图 10-37　计算接受概率

❿ 首先建立模拟运算模型，然后选中单元格区域“A35:B42”进行模拟运算，其结果如图 10-38 所示。

⓫ 绘制 OC 曲线。利用图表向导将图 10-38 所求的数据绘制成曲线，如图 10-39 所示。

35	0.00	0.9988
36	0.01	1.0000
37	0.02	0.9999
38	0.03	0.9980
39	0.04	0.9790
40	0.05	0.9640
41	0.10	0.5055
42	0.20	0.0091

图 10-38　模拟运算结果

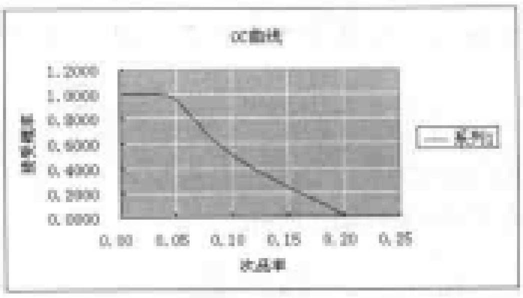


图 10-39　OC 曲线

10.6　工序能力分析

在产品的加工工序中，由于种种原因无法保证每次加工的产品在各项质量参数上完全一致。这样的不一致性在产品设计阶段已经被考虑到了，因此在各种产品的设计要求中对每个产品都给出了适当的允许偏差范围。由于一些外在因素的影响，工人并不能保证对产品质量的控制能力的一致性，因此为了衡量每道工序对产品质量的控制能力，专家们规定了“工序

能力指数"指标，以此来衡量产品生产过程中任何一道工序对产品质量的控制能力。

在利用工序能力指数 a 来衡量任意一道工序对产品的控制能力时，一般的工业评价标准如图 10-40 所示。

工业评价标准		
工序能力等级	工序能力取值范围	评价结果
特级	a≥1.67	能力过剩
一级	1.33≤a<1.67	能力充足
二级	1≤a<1.33	能力尚可
三级	0.67≤a<1	能力不足
四级	a<0.67	能力较差

图 10-40　工序能力指数评价标准

工序能力指数 a 是如何得到的呢？如果用 b 和 c 分别表示某种产品的设计要求对特定质量参数所规定的标准值和允许的偏差值，用 e 和 f 分别表示特定工序加工出来的产品质量参数的均值和标准差，用 g 表示中心偏移量（g=|e-b|），用 h 表示该质量参数的中心偏移量 g 与允许的偏差值 c 的比值，即 h=g/c，那么工序能力指数 a 则被定义为：

```
a=(1-h)*c/3f
```

将 h=g/c 代入上面的公式即可得到工序能力指数 a 的计算公式：

```
a=(c-g)/3f
```

下面介绍一下如何利用 Excel 计算工序能力指数，以及如何评价工序能力的过程。

例如某生产饰品的公司在生产线上有一道工序是加工一个很小的白金圈，设计要求其为 0.82mm，允许的偏差为 0.06mm。对生产出来的产品进行抽样，结果白金圈的平均直径为 0.8mm，标准差为 0.01mm。试计算该工序的工序能力指数值并对工序能力进行评价，同时绘制曲线图。

解决此问题的具体步骤如下。

❶ 打开一个工作表，创建工序能力的计算模型，如图 10-41 所示。

❷ 计算白金圈的中心偏移量和加工工序能力指数。分别在单元格 C6、C7 中输入如下公式：

```
=ABS(C4-C2)
=(C3-C6)/(3*C5)
```

求得的结果如图 10-42 所示。

名称	参数	数值
白金圈直径的标准值	b	0.82
白金圈直径允许的偏差值	c	0.06
加工后白金圈直径的均值	e	0.8
加工后白金圈直径的标准差	f	0.01
白金圈直径的中心偏移量	g	
白金圈加工工序的工序能力指数	a	

图 10-41　工序能力的计算模型

名称	参数	数值
白金圈直径的标准值	b	0.82
白金圈直径允许的偏差值	c	0.06
加工后白金圈直径的均值	e	0.8
加工后白金圈直径的标准差	f	0.01
白金圈直径的中心偏移量	g	0.02
白金圈加工工序的工序能力指数	a	1.33

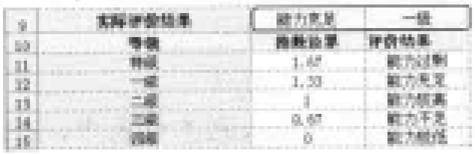
图 10-42　计算中心偏移量和工序能力指数

❸ 将评价标准输入到工作表中，然后对该工序的工序能力指数进行评价。在单元格 B9、C9 中输入如下公式：

```
=INDEX(C11:C15,MATCH(C7,B11:B15,-1)+1)
=INDEX(A11:A15,MATCH(C7,B11:B15,-1)+1)
```

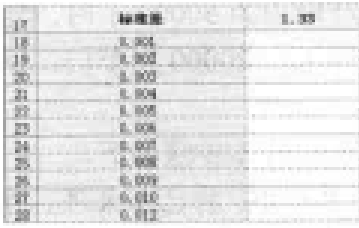
求得的结果如图 10-43 所示。

❹ 将工序能力指数对白金圈的直径做模拟计算。先建立模拟运算表，如图 10-44 所示。



9	实际评价结果	能力充足	一级
10	等级	指数结果	评价结果
11	特级	1.67	能力过剩
12	一级	1.33	能力充足
13	二级	1	[illegible]
14	三级	0.67	能力不足
15	四级	0	[illegible]

图 10-43　计算评价结果



17	标准差	1.33
18	0.001	
19	0.002	
20	0.003	
21	0.004	
22	0.005	
23	0.006	
24	0.007	
25	0.008	
26	0.009	
27	0.010	
28	0.012	

图 10-44　模拟运算模型

❺ 选择单元格区域，然后在打开的【模拟运算表】对话框中设置参数，如图 10-45 所示。

❻ 单击 确定 按钮即可得到模拟运算的结果，如图 10-46 所示。

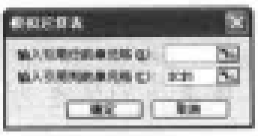
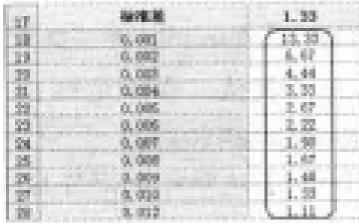


图 10-45　【模拟运算表】对话框



17	标准差	1.33
18	0.001	13.33
19	0.002	6.67
20	0.003	4.44
21	0.004	3.33
22	0.005	2.67
23	0.006	2.22
24	0.007	1.90
25	0.008	1.67
26	0.009	1.48
27	0.010	1.33
28	0.012	1.11

图 10-46　模拟运算结果

❼ 利用图 10-46 中的数据绘制工序能力指数与标准差的平滑曲线图，其中数据的区域选择如图 10-47 所示，最终效果如图 10-48 所示。

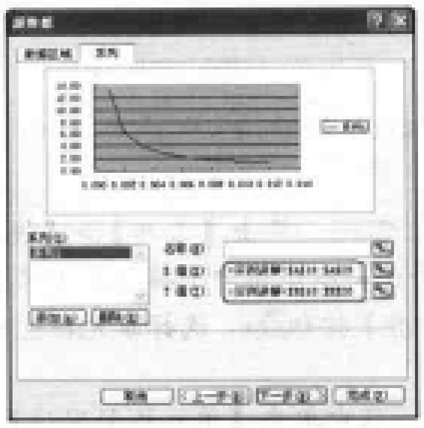


图 10-47　数据区域的选择

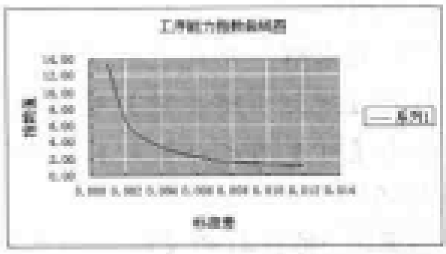


图 10-48　工序能力指数曲线图

从图 10-48 中可以看出：工序能力指数随着样本标准差值的增大而呈递减趋势。

10.7 生产最优决策

线性规划是运筹学中一个常用的术语，它是指使用线性模型对问题建立相关的数学模型。为了使用户对它有一个直观的感受，本节举例说明在 Excel 工作表中使用规划求解宏来解决经济价值最优的生产决策问题，也就是生产的最优化安排问题。通常这类问题是关于产品的混合生产以取得最大化收益或者最小化成本的问题。

例如有一家大型的生产轿车的公司，该公司主要生产两类轿车：一类是四门轿车，另一

类是双门轿车。已知每辆四门轿车可获利润为 5000 美元，而双门轿车获利为 4000 美元。公司每个月的生产能力为 50000 小时，装配一辆四门轿车需 12 小时，而双门轿车需 8 小时。公司每月最多可以生产 20000 扇车门，试确定生产四门轿车和双门轿车各为多少辆时公司获利最大？

解决该问题的具体步骤如下。

❶ 建立计算模型。将已知条件、约束值以及所求变量输入到工作表中，如图 10-49 所示。

❷ 计算合计值。分别在单元格 D2、D3 中输入如下公式。

```
D2:  =SUMPRODUCT(B2:C2,B5:C5)
D3:  =SUMPRODUCT(B3:C3,B5:C5)
```

按下【Enter】键后即可求得车门数量和生产时间的合计值。

❖ 由于产量的默认值为 0，所以车门数量和生产时间的合计值为 0。

❸ 确定目标函数值。在单元格 F5 中输入如下公式：

```
=SUMPRODUCT(B4:C4,B5:C5)
```

按下【Enter】键即可求得目标函数值。由于产量为 0，故求得的值也为 0，如图 10-50 所示。

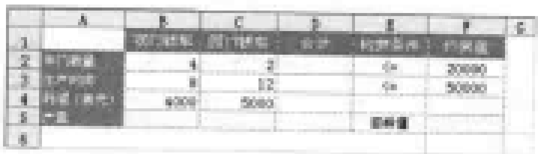


图 10-49　建立计算模型

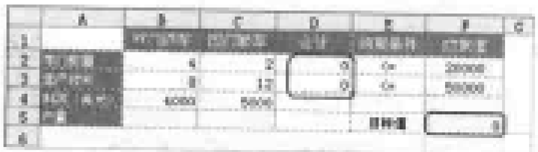


图 10-50　计算合计值和目标值

❖ 目标函数值就是描述问题所求的目标函数的结果，在该问题中指的是最大利润。其中，利润＝总产量×总生产时间。

❹ 利用“规划求解”功能进行求解。选中单元格 F5，单击【工具】➢【规划求解】菜单项打开【规划求解参数】对话框。在【等于】组合框中选择【最大值】单选按钮，然后单击【可变单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B5:C5”。如图 10-51 所示。

❺ 单击 添加(A) 按钮打开【添加约束】对话框，从中单击【单元格引用位置】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“D2:D3”；然后单击【约束值】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“F2:F3”。其他的设置如图 10-52 所示。

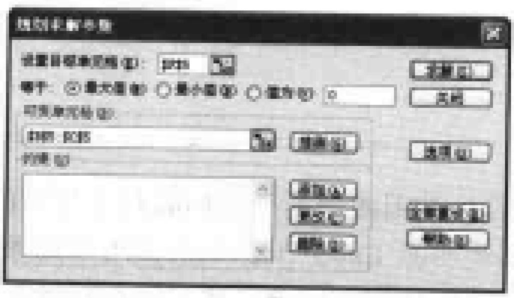


图 10-51　【规划求解参数】对话框

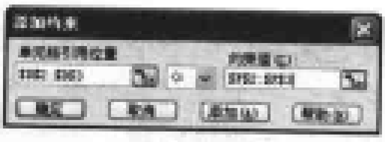


图 10-52　【添加约束】对话框

❻ 如果有多个约束条件，可以继续单击 添加(A) 按钮，直至所有的约束条件添加完后单

击 确定 按钮返回【规划求解参数】对话框。这时可以看到，在【约束】列表框中会显示出所有添加的约束条件，如图 10-53 所示。

❼ 单击 选项(O) 按钮打开【规划求解选项】对话框，然后选中【采用线性模型】和【假定非负】复选框，如图 10-54 所示。

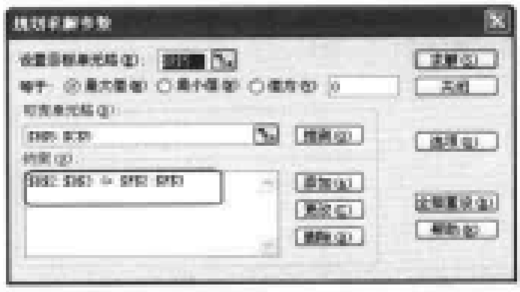


图 10-53　显示添加的约束条件

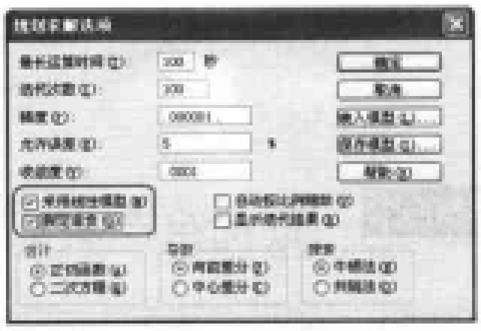


图 10-54　【规划求解选项】对话框

❽ 单击 确定 按钮返回【规划求解参数】对话框。单击 求解(S) 按钮即可弹出【规划求解结果】对话框，然后选中【保存规划求解结果】单选按钮，如图 10-55 所示。

❾ 单击 确定 按钮即可得到问题的解，如图 10-56 所示。

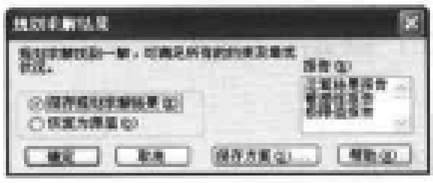


图 10-55　【规划求解结果】对话框

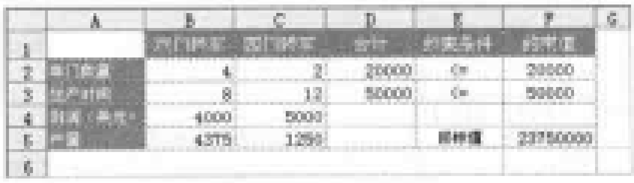


图 10-56　问题的计算结果

从图 10-56 中可以看出：当生产双门轿车 4375 辆、四门轿车 1250 辆时，可以充分地利用资源且收益最大为 2375 万美元。

❖ 在设置【规划求解选项】对话框时一定要选中【假定非负】复选框，否则可能出现多个解。

通过上述步骤即可解决生产最优安排这类问题。其实还可以对问题进行模拟运算分析。将目标值对双门轿车和四门轿车的利润做模拟运算分析，从而求得不同轿车在各利润下目标值的变化。

先制作模拟运算模型，如图 10-57 所示。然后打开【模拟运算表】对话框，各参数的设置如图 10-58 所示。



图 10-57　模拟运算模型



图 10-58　【模拟运算表】对话框

单击 确定 按钮即可得到模拟运算的结果，如图 10-59 所示。

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1			双门轿车的生产时间						
2	四门轿车的生产时间	22750000	3500	3600	3700	3800	3900	4000	4100
3		4500	20937500	21375000	21812500	22250000	22687500	23125000	23562500
4		4600	21062500	21500000	21937500	22375000	22812500	23250000	23687500
5		4700	21187500	21625000	22062500	22500000	22937500	23375000	23812500
6		4800	21312500	21750000	22187500	22625000	23062500	23500000	23937500
7		4900	21437500	21875000	22312500	22750000	23187500	23625000	24062500
8		5000	21562500	22000000	22437500	22875000	23312500	23750000	24187500
9		5100	21687500	22125000	22562500	23000000	23437500	23875000	24312500

图 10-59 模拟运算结果

实例拓展 最优生产决策

上述所讲的主要是基础生产知识和生产决策数据的处理，其中所举的实例仅仅是一个特殊方案，不一定能满足各种需要。为此，本节介绍当生产决策数据处理中的某种情况与本章所举实例不一致时，如何根据本章所举实例进行适当的修改，使之能符合用户与企业的要求。

本节内容是对 10.7 节生产最优决策进行的拓展。

拓展说明

① 在 10.7 节中介绍的是如何利用“规划求解”工具求解企业获益最大。

② 在本节中介绍如何利用“规划求解”工具求解生产投资成本最小。

操作提示

下面通过一个实例介绍一下如何使生产投资的成本最小。

某食品厂生产 A、B、C 等 3 种食物，每种食品由甲、乙、丙、丁等 4 种原料构成，每种原料的成本分别是每公斤 8 元、6 元、7 元、8 元。每公斤不同原料所能提供的各种食品用量分配如表 10-1 所示。食品厂要求每天生产 A 食品恰好 120 千克、B 食品不超过 500 千克、C 食品至少 160 千克。要求选配各种原料的数量既能满足生产的需要又能使总成本最少。

表 10-1 每公斤原料所能提供的食品用量分配

食品	原料			
	甲	乙	丙	丁
A	1	2	1	3
B	5	4	3	6
C	2	1	4	2

解决该问题的具体步骤如下。

❶ 建立计算模型。将问题中的已知条件、约束值以及所求变量输入到工作表中，如图 10-60 所示。

❷ 计算合计值。分别在单元格 E8、E9、E10 中输入如下公式。

```
E8:  =SUMPRODUCT(F2:F5,C2:C5)
E9:  =SUMPRODUCT(F2:F5,D2:D5)
E10:  =SUMPRODUCT(F2:F5,E2:E5)
```

按下【Enter】键即可求得合计值。由于数量为空，所以求得的合计值为 0，如图 10-61

所示。

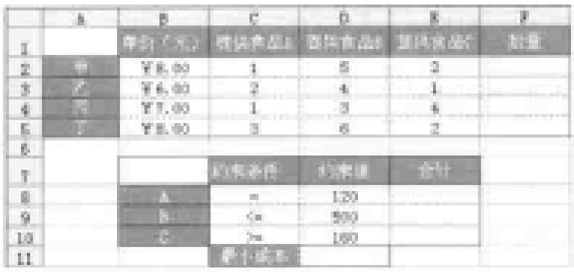


图 10-60　建立计算模型



图 10-61　计算合计值

❸ 计算最小成本值。在单元格 D11 中输入如下公式：

```
=SUMPRODUCT(F2:F5,B2:B5)
```

按下【Enter】键即可求得最小成本值，如图 10-62 所示。

❹ 选中单元格 D11，单击【工具】➢【规划求解】菜单项打开【规划求解参数】对话框。在【等于】组合框中选中【最小值】单选按钮，然后选择【可变单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“F2:F5”。如图 10-63 所示。

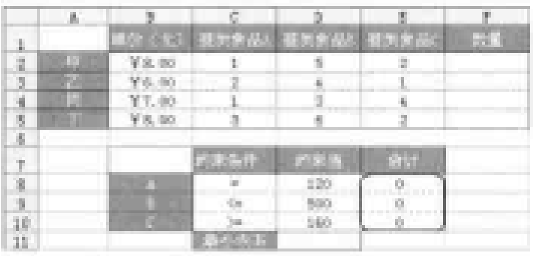


图 10-62　计算最小成本值



图 10-63　【规划求解参数】对话框

❺ 单击 添加(A) 按钮打开【添加约束】对话框，单击【单元格引用位置】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 E8，在第 2 个文本框的下拉列表中选择【=】；然后单击【约束值】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 D8。如图 10-64 所示，再利用相同的方法添加其他的约束条件。

❻ 单击 确定 按钮返回【规划求解参数】对话框，此时添加的约束条件就会显示在【约束】列表框中，如图 10-65 所示。

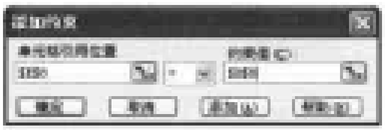


图 10-64　【添加约束】对话框



图 10-65　添加的约束条件

❼ 单击 求解(S) 按钮打开【规划求解结果】对话框，选中【保存规划求解结果】单选按钮，然后单击 确定 按钮即可得到规划求解的结果，如图 10-66 所示。

	A	B	C	D	E	F
1		单价（元）	营养食品A	营养食品B	营养食品C	数量
2	甲	¥8.00	1	5	2	0
3	乙	¥6.00	2	4	1	0
4	丙	¥7.00	1	3	4	24
5	丁	¥8.00	3	6	2	32
6						
7			约束条件	约束值	合计	
8		A	=	120	120	
9		B	<=	500	264	
10		C	>=	160	160	
11			最小成本	¥424.00		

图 10-66　求解结果

从求解的结果中可以看出：取得最低成本时的 A、B、C 的产量分别为 120 千克、264 千克和 160 千克，其最小成本为 424 元。

第11章 经济数据的处理

企业为了能在竞争中求得生存，获得更大的发展，扩大生产经营规模和经营范围，改进生产经营条件，提高生产设备的水平，就需要进行投资，并制定相应的投资决策。合理的投资决策和经营分析，可以使企业在竞争中占据有力的地位。而不合时宜的投资决策和经营分析不仅会给企业带来直接的经济损失，而且还可能导致企业在竞争中处于不利的地位。因此，合理的投资决策和经营分析对一个企业来说是至关重要的。

11.1 实例导读

本章介绍利用 Excel 对企业经营过程中的一些经济决策问题进行分析，包括投资决策、设备更新、证券投资以及经营数据处理等。

11.1.1 知识点

在对经营数据处理时，常会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能以及数据处理的方法。具体的知识点如下。

1. 投资指标的评价

企业在进行投资之前，必须先制定投资决策，然后通过投资静态指标评价和投资动态指标评价两种方式对效益进行评估，从而确定出最优方案。每种投资指标的评价又包括多种方法，用户可以根据需要选择恰当的方法进行方案分析。

2. 折旧的计算

固定资产在经营的过程中或多或少都会产生损耗，这就是通常所说的折旧。计算折旧额的方法很多，包括直线折旧法、固定余额递减折旧法、可变余额递减折旧法、双倍余额递减折旧法、年限总和折旧法等。由于折旧方法的选择直接影响着净利润的评估，因此用户要根据需要恰当地选择计算折旧的方法。

折旧额的计算可以利用 Excel 提供的多个函数来完成，具体包括 SLN()、DDB()、SYD()、DB()、VDB()等函数。

3. 证券投资组合分析

所谓证券投资组合分析也就是如何确定每支股票的投资比例，从而求出最大的总收益值。实际上该问题就是决策最优问题，对于这类问题我们通常利用规划求解工具来解决。

4. 经营利润敏感性分析

企业在经营的过程中，由于受一些外界条件的影响，可能会导致效益平衡分析模型中的某些参数发生变化。这时决策者就想了解对每个参数的影响程度有多大，以便做出正确的决策，这就是所谓的经营利润敏感性分析。

本章介绍当损益平衡模型中几个重要的参数发生变化时损益平衡点的变化情况，具体包括销售收入变化时的敏感性分析和营业利润率变动时的敏感性分析两部分。

11.1.2 设计思路

本章介绍如何利用 Excel 对企业经营过程中的一些经济决策数据问题进行分析和处理。首先介绍有关投资决策数据的处理，包括投资静态指标评价、动态指标评价及投资决策敏感性分析，接着介绍经营数据处理的有关知识，包括经营数据处理的常用方法、制定经营利润规划、经营利润敏感性分析及经营利润分析等。还介绍资产更新数据处理的一些方法和证券投资组合问题的处理方法，最后介绍市场占有率预测、期望利润预测的一些方法。

有关经济数据的处理的流程如图 11-1 所示。

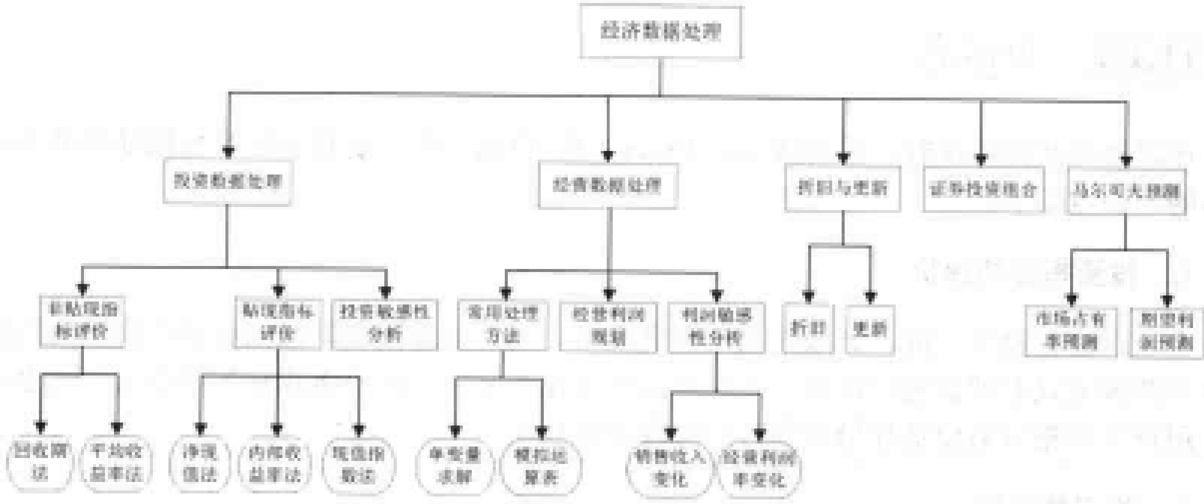


图 11-1 设计思路

11.2 投资数据处理

企业要制定投资决策，就需要合理地预测投资方案的收益与风险，准确地做出可行性分析。通常就是通过对多个方案进行比较来确定最佳投资方案。为此，需要在考虑货币的时间

价位和投资风险价值计量的基础上比较投资方案的现金流量，对投资方案的效益进行评估，从而选出最佳方案。

11.2.1　非贴现指标评价

评价非贴现指标，是指不考虑资金的时间价值，贴现率为 0 的评价方法。下面介绍静态投资回收期法和平均收益率法。

1.　回收期法

回收期是投资方案引起的现金流量累计到与投资额相等时所需的时间，代表回收投资所需要的年限。在原始投资为一次性支出，每年现金净流量相等的条件下，其计算公式为：

$$回收期=\frac{原始投资额}{年现金净流量}$$

当现金净流量每年不相等，或者原始投资是分年投入时，回收期的计算公式为：

$$\sum_{t=1}^{n} I_t = \sum_{t=1}^{n} O_t$$

其中，　I_t 表示第 t 年的现金流入量，O_t 表示第 t 年的现金流出量。

> ❖ 回收期法的计算较为简便，但是由于忽略了时间价值，没有考虑回收期后的收益，所以静态投资回收期法通常只用于估算。

下面以一个实例简单地介绍一下回收期的计算。例如丰顺公司要投资一个项目，初期一次性投资 100 万元，估计平均年现金净流量为 30 万元，试确定该项投资的回收期。

这是一个非常简单的投资分析问题，使用前面介绍的公式可以很容易地计算出投资回收期。已知计算模型如图 11-2 所示，在单元格 B4 中输入如下公式：

```
=B2/B3
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 11-3 所示。



图 11-2　计算模型

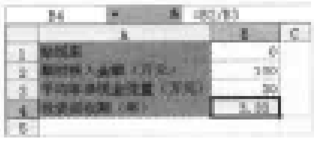


图 11-3　计算结果

从计算结果可以看出该项投资的回收期为 4 年。其实对回收期还可以利用函数求解，在单元格 B4 中输入如下公式即可求解。

```
=CEILING(B2/B3,2)
```

2.　平均收益率法

平均收益率法是指在投资方案寿命周期内，每年的平均报酬占方案投资额的百分比。其计算公式为：

$$平均收益率=\frac{年平均净收益}{原始投资金额}$$

平均收益率是比较容易理解和接受的投资分析指标，但是由于它没有考虑现金流量的时间价值，因此通常只用于估算。

在单元格 B5 中输入如下公式：

```
=B3/B2
```

按下【Enter】键即可求得该项投资的平均收益率，如图 11-4 所示。

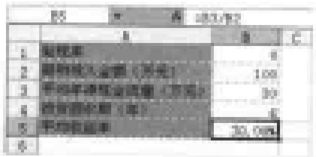


图 11-4　计算平均收益率

11.2.2　贴现指标评价

贴现指标是指考虑了资金时间价值的指标。其评价方法主要包括净现值法、内部收益率法和现值指数法等。

1. 净现值法

净现值是指投资方案未来的折现现金流量与原始投资额的差值，也就是平常所说的 NPV。在投资决策中，当 NPV 大于 0 时，表示现金流入现值总额大于流出现值总额，该投资方案可行；当 NPV 小于或者等于 0 时，表示现金流入现值总额不大于流出现值总额，该投资方案不可行。NPV 越大，表明投资的可行性越大。

应用净现值法首先需要根据企业决策者选择的贴现率计算出未来现金流量的现值，现值的计算公式为：

$$NPV=\sum_{i=1}^{n}\frac{I_i}{(1+r)^i}-\sum_{i=1}^{n}\frac{O_i}{(1+r)^i}$$

公式中各项参数的含义如下。

n：投资项目的回收期

I_i：第 i 年的现金流入量

O_i：第 i 年的现金流出量

r：贴现率

在 Excel 中提供有 NPV 和 PV 两个函数来计算净现值。NPV 函数通过使用贴现率以及一系列未来支出（负值）和收入（正值）来返回一项投资的净现值；PV 函数则返回投资的现值，现值为一系列未来付款的当前值的累积和。

NPV 函数和 PV 函数的主要区别在于：PV 函数允许现金流在初期或者期末开始，并且

每一笔现金流在整个投资中必须是固定的。

下面通过一个实例介绍一下如何计算净现值。例如某公司现在需要购买一套设备，其购买价为 400000 元，每年的运行费为 50000 元，预计期末残值为 20000 元，该设备的有效使用年限为 10 年，并且资金贴现率为 10%，试计算该套设备未来现金净流出的净现值。

根据已知条件可以看出：计算净现值需要利用 PV 函数。为了计算方便可打开一个工作表创建简单的计算模型，如图 11-5 所示。

在单元格 D4 中输入如下公式：

```
=PV(D2,D3,-B4,B4)-B3
```

按下【Enter】键即可求得现值，如图 11-6 所示。

	A	B	C	D	E
1					
2	设备购买价	￥400,000.00	贴现率	10%	
3	年运行费	￥50,000.00	投资回收期	10	
4	预计期末残值	￥20,000.00	现值		
5					

图 11-5　计算模型

	A	B	C	D	E
1					
2	设备购买价	￥400,000.00	贴现率	10%	
3	年运行费	￥50,000.00	投资回收期	10	
4	预计期末残值	￥20,000.00	现值	￥65,180.48	
5					

图 11-6　计算现值

> ❖ 本公式中年运行费的前面加了负号，这是从公司的角度来看的，因为年运行费是支出的。

从图 11-6 中可以看出：现值为正，这说明该项投资在公司决策确定的贴现率下是可行的。

假设某公司有两个方案可供选择，各个方案的现金流量如图 11-7 所示。假设现金流量发生在期末，公司决策层确定资金成本率为 10%，两个方案的期初投资金额均为 30 万元。试确定该公司应采用哪一个方案。

根据题意可以利用 NPV 函数来计算净现值，从而确定投资方案的优劣。在本例中可以先计算出各个方案的总现值，再计算出方案的净现值。具体的操作步骤如下。

❶ 创建一个分析评价表来确定最优方案，如图 11-8 所示。

	A	B	C	D	E
1	投资方案现金流量表				
2		单位：元		贴现率：	10%
3	年份	方案1现金流量	方案2现金流量		
4	0	-300000	-300000		
5	1	60000	39000		
6	2	65000	35000		
7	3	70000	63000		
8	4	75000	73000		
9	5	70000	80000		
10	6	65000	78000		
11	7	55000	70000		
12	8	50000	65000		

图 11-7　现金流量表

	A	B	C	D	E
13	分析评价				
14	方案	总现值	净现值	最优方案	
15	方案1				
16	方案2				

图 11-8　分析评价表

❷ 计算总现值。分别在单元格 B15、B16 中输入如下公式。

```
B15:  =NPV(E2,B5:B12)
B16:  =NPV(E2,C5:C12)
```

求得的结果如图 11-9 所示。

❸ 计算净现值。分别在单元格 C15、C16 中输入如下公式。

```
C15:  =B4+B15
C15:  =C4+B16
```

求得的结果如图 11-10 所示。



图 11-9　计算总现值



图 11-10　计算净现值

❹ 确定最优方案。在单元格 D15 中输入如下公式：

```
=IF($C$15>$C$16,"方案1","方案2")
```

按下【Enter】键即可求得最优方案，如图 11-11 所示。



图 11-11　确定最优方案

在使用 NPV 函数时需要注意以下几个问题：

- NPV 函数是依据顺序来使用的，Value1、Value2 等表示现金流量的顺序，在使用的时候一定要保证现金流入和流出的数值按正确的顺序输入。
- 如果参数是数值、空白单元格、逻辑值或者表示数值的文字表达式，那么参数在计算时也会被计算在内；如果参数为错误值或者不能转换为数值的文字，那么 NPV 函数在计算时则将其忽略。
- 如果参数是一个数组或者引用，那么只有其中的数值部分被计算在内。NPV 函数在计算时，会自动地忽略数组或者引用中的空白单元格、逻辑值、文字和错误值等。
- 当投资案开始于 Value1 现金流量所在日期的前一期，并结束于最后一笔现金流量的当期时，才可以利用 NPV 函数。因此，NPV 函数是依据未来的现金流量来计算的。如果第一笔现金流量发生在第一时期的期初，那么第一笔现金就必须加入到 NPV 函数的计算结果之中去，而不应该包含在 Values 参数中。也就是说，应当在用 NPV 函数计算完之后再单独加入。

2. 内部收益率法

内部收益率也称内部报酬率，也就是通常所说的 IRR，是指投资方案的净现值等于零时的贴现率。

内部收益率法是根据估计的收益率分别计算出现金流入和现金流出两项现值，并用现金流入现值减去现金流出现值。如果净现值额为正数，则说明内部收益率过低，应调高再进行

测算；相反，如果净现值额为负数，则说明内部收益率过高，应调低再进行测算，直到算出的净现值额为零，或者使用“内插法”求出实际的内部收益率。内部收益率的计算公式为：

$$\sum_{i=0}^{n}\frac{I_i - O_i}{(1+IRR)^i} = 0$$

公式中各项参数的含义如下。

I_i：第 i 期现金流入量

O_i：第 i 期现金流出量

n：投资回收期

IRR：内部收益率

若使用“内插法”计算内部收益率，其计算公式如下：

$$IRR = RL + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} * (RH - RL)$$

公式中各项参数的含义如下。

RL：相邻两个贴现率中较小的那一个

RH：相邻两个贴现率中较大的那一个

NPV_1：与 RL 对应的净现值

NPV_2：与 RH 对应的净现值

使用内部收益率法评价投资方案主要是通过计算各个方案的内部收益率，看其是否高于企业决策层给出的内部资金成本率。若高于资金成本率方案则可接受，否则方案不可接受。对于多个方案来说，内部收益率越高则方案越优。

下面以一个实例介绍一下如何计算内部收益率，以及如何利用内部收益率来确定最优方案。具体的操作步骤如下。

❶ 根据需要建立计算模型，如图 11-12 所示。

❷ 计算净现值。分别在单元格 C15、D15 中输入如下公式。

```
C15:  =NPV(B15,C$5:C$12)+C$4
D15:  =NPV(B15,D$5:D$12)+D$4
```

将公式向下填充至单元格 C22、D21，得到的结果如图 11-13 所示。



图 11-12　计算模型



图 11-13　计算净现值

❸ 使用“内插法”计算内部收益率。分别在单元格 C23、D23 中输入如下公式。

```
C23:  =B21+C21*(B22-B21)/(C21-C22)
D23:  =B20+D20*(B21-B20)/(D20-D21)
```

按下【Enter】键即可求得两种方案的内部收益率。

❹ 确定最优方案。在单元格 E15 中输入如下公式：

```
=IF(C23>D23,"方案1","方案2")
```

按下【Enter】键即可求出最优方案，如图 11-14 所示。



图 11-14　确定最优方案

上面是使用“内插法”来计算内部收益率。实际上在 Excel 中提供有专门计算内部收益值的 IRR 函数。在该例中，用户可以使用 IRR 函数轻松地计算出两个方案每年的内部收益率。具体的操作步骤如下。

❶ 先根据需要建立一个计算模型，如图 11-15 所示。

❷ 在单元格 C15、D15 中输入如下公式。

```
C15:  =IRR(C4:C7)
D15:  =IRR(D4:D7)
```

按下【Enter】键即可求得第 3 年的内部收益率。

❸ 在单元格 C16、D16 中输入如下公式：

```
C16:  =IRR(C$4:C8)
D16:  =IRR(D$4:D8)
```

将公式向下填充至单元格 C20、D20，得到的结果如图 11-16 所示。



图 11-15　计算模型



图 11-16　计算结果

从图 11-16 中可以看出：方案 1 每年的内部收益率都大于方案 2，所以方案 1 优于方案 2。

> ❖ IRR 函数返回由数值代表的一组现金流的内部收益率。这些现金流不必为均衡的，但作为年金，它们必须按固定的间隔产生，如按月或按年。内部收益率为投资的回收利率，其中包含定期支付（负值）和定期收入（正值）。
>
> Microsoft Excel 使用迭代法计算函数 IRR 是从 guess 开始进行循环计算，直至结果的精度达到 0.00001%。如果函数 IRR 经过 20 次迭代仍未找到结果，则返回错误值 "#NUM!"。在大多数情况下，并不需要为函数 IRR 的计算提供 guess 值。如果省略 guess，则假设它为 0.1(10%)。如果函数 IRR 返回错误值 "#NUM!"，或者结果没有靠近期望值，则可用另一个 guess 值再试一次。

3. 现值指数法

现值指数是指投资方案未来的现金流入量的总现值与原始投资额之间的比例。如果将原始投资看做是投资的成本，将未来的现金流量的总现值看做是投资的收益，那么现值指数则可称为成本收益率，它反映了单位价值投资所创造的净现值。因此，现值指数是一个标志投资方案获利能力的指标。

在多个方案的比较中，由于各种方案的原始投资额可能不同，因此用净现值就不能准确地反映各个方案之间的关系。而现值指数使用的原始投资额不同，因此有效使用期数不同的投资方案就具有可比性。有鉴于此，现值指数在公司的投资决策中具有广泛的适用性。

根据上述对现值指数的描述，现值指数的公式为：

$$\text{现值指数}=\frac{\text{未来现金流入量的总现值}}{\text{原始投资额}}$$

现值指数法即在计算出各个方案的现值指数后，将该结果与 1 进行比较，若大于 1 则说明方案可行，否则方案不可行。显然当有多个方案可行时，理应选择现值指数最大的方案为最优方案。

在上述实例中假设有 3 种投资方案，并且每种方案的初期投资额不同，具体数据如图 11-17 所示。下面介绍一下如何利用比较现值指数的大小来确定最优方案。具体的操作步骤如下。

❶ 根据需要创建计算模型，如图 11-18 所示。

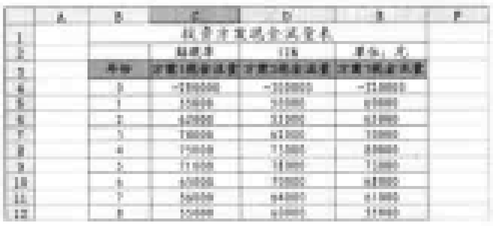


图 11-17　相关数据



图 11-18　计算模型

❷ 计算总现值。在单元格 C15 中输入如下公式：

```
=NPV($D$2,C5:C12)
```

将公式向右填充至单元格 E15，得到的结果如图 11-19 所示。

❸ 计算现值指数。在单元格 C16 中输入如下公式：

```
=-C15/C4
```

将公式填充至单元格 E16 即可得到结果，如图 11-20 所示。



图 11-19　计算总现值



图 11-20　现值指数

从图 11-20 中可以看出：3 个方案的现值指数均大于 1，也就是说 3 个方案都是可行的。经比较方案 1 的现值指数最大，该方案优于其他的两个方案，所以方案 1 为最优方案。

11.2.3 投资敏感性分析

通常情况下，企业财务人员还关心当投资项目中的某个指标变动时，投资项目净现值的变化情况，也就是投资敏感性分析问题。

例如某公司为了扩大生产规模想购进一套设备，已知贴现率为 10%，其他的相关数据如图 11-21 所示。现对该项投资进行敏感性分析，包括“投资额”、“运营费用”以及“税金”发生变化时的净现值变化情况，力求做到使投资更合理、决策更合理。具体的操作步骤如下。



图 11-21　原始数据

❶ 计算净现金流量。在单元格 B10 中输入如下公式：

```
=B3-B6
```

将公式向右填充至单元格 J10，即可得到每个月的净现金流量。

❷ 在单元格 B11 中输入如下公式：

```
=NPV(10%,C10:J10)+B10
```

按下【Enter】键即可求得净现值，结果如图 11-22 所示。

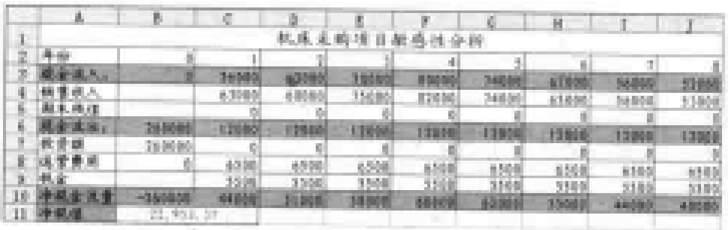


图 11-22　计算净现值

❸ 创建敏感性分析计算模型，如图 11-23 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
13	敏感性分析						
14	变化率	投资额	净现值	运营费用	净现值	税金	净现值
15			22,952.37		22,952.37		22,952.37
16	-0.1						
17	-0.08						
18	-0.06						
19	-0.04						
20	-0.02						
21	0						
22	0.02						
23	0.04						
24	0.06						
25	0.08						
26	0.1						

图 11-23　敏感性分析计算模型

❹ 计算投资额、运营费用和税金。分别在单元格 I16、J16、K16 中输入如下公式：

```
=B$7*(1+A16)
=C$8*(1+A16)
=C$9*(1+A16)
```

将公式向下填充至单元格 I26、J26、K26，得到的结果如图 11-24 所示。

❺ 将所求得的数据分别输入到单元格区域"B16:B26"、"D16:D26"、"F16:F26"中，然后进行模拟运算。选中单元格区域"B15:C26"，单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，然后单击【输入引用列的单元格】右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B10，如图 11-25 所示。

投资额	运营费用	税金
234000	5850	4910
239200	5980	5060
244400	6110	5170
249600	6240	5280
254800	6370	5390
260000	6500	5500
265200	6630	5610
270400	6760	5720
275600	6890	5830
280800	7020	5940
286000	7150	6050

图 11-24　计算结果

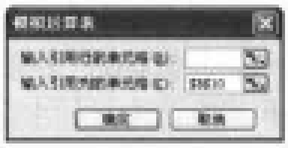


图 11-25　【模拟运算表】对话框

为什么不直接在单元格区域"B16:B26"、"D16:D26"、"F16:F26"中输入公式求解呢？

❖ 这是因为模拟运算中变量的值是不能直接通过公式计算出来的，必须是数值，否则会返回错误信息。

❻ 单击［确定］按钮即可得到模拟运算结果。然后选择单元格区域"D15:E26"，在打开的【模拟运算表】对话框中进行如图 11-26 所示的设置，从中单击［确定］按钮即可得到模拟运算结果。选中单元格区域"F15:F26"，在打开的【模拟运算表】对话框中进行如图 11-27 所示的设置，从中单击［确定］按钮即可得到模拟运算结果。最终的结果如图 11-28 所示。

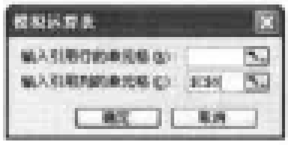


图 11-26　计算运营费用变化时的净现值

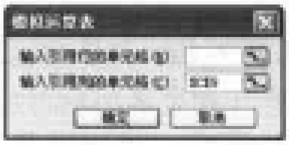


图 11-27　计算税金变化时的净现值



图 11-28　模拟运算结果

通过敏感性分析，可以清晰地看到在不同的“投资额”、“运营费用”及“税金”的情况下该项投资的净现值，该分析结果对决策将有较大的参考价值。

11.3　经营数据处理

经营数据处理就是经营分析，它为经营决策提供依据，是企业经营管理最重要的环节之一。经营分析主要包括经营业绩分析、经营风险度量、未来盈利能力预测等。

本节介绍如何对企业的经营数据进行处理分析，包括制定经营利润规划、敏感性分析、综合分析、市场占有率与期望利润预测等。

11.3.1　Excel 中处理经营数据的工具

通常情况下，对企业经营数据主要是从以下 3 个方面进行分析。

① 对影响利润的若干个因素进行多因素分析。

② 进行目标利润分析。在一定的利润目标要求下，如何综合调整有关的影响因素，以求出能达到和实现这个目标水平的具体数值。

③ 进行利润杠杆分析。

在上述 3 个方面的分析过程中，常用的分析方法是假设分析，常用的分析工具是单变量求解和模拟运算表工具。

1.　单变量求解

单变量求解是一种典型的逆运算的方法，也就是根据结果求解导致该结果的原因。下面以一个简单的实例来介绍一下单变量求解工具的使用方法。

例如某房地产公司要出售一套房子，房产总价为 25 万元，首付比例为 20%，偿还期限为 10 年，利率为 5.6%。假设某用户的月支付能力只有 1500 元，试确定用户能承担的最高房产总价。

利用单变量求解工具解决该问题的具体步骤如下。

❶ 根据已知条件和所求问题创建计算模型，如图 11-29 所示。

❷ 计算“贷款总额”。在单元格 D1 中输入如下公式：

```
=B1*(1-B2)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❸ 计算“月支付额”。在单元格 D2 中输入如下公式：

```
=-PMT(B4/12,B3,D1)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算“总支付额”。在单元格 D3 中输入如下公式：

```
=B3*D2
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❺ 计算“总利息”。在单元格 D4 中输入如下公式：

```
=D3-B1
```

按下【Enter】键即可求得结果，最终的结果如图 11-30 所示。



图 11-29　计算模型



图 11-30　计算结果

❻ 选中单元格 D2，单击【工具】➢【单变量求解】菜单项打开【单变量求解】对话框，各参数的设置如图 11-31 所示。

❼ 单击 确定 按钮打开【单变量求解状态】对话框，如图 11-32 所示。

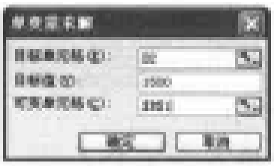


图 11-31　【单变量求解】对话框

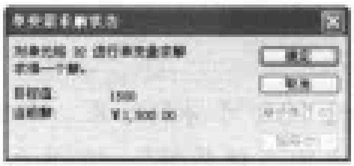


图 11-32　【单变量求解状态】对话框

❽ 单击 确定 按钮即可求得该用户可以购买的最高房价，如图 11-33 所示。

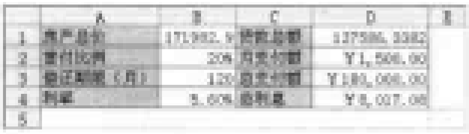


图 11-33　单变量的求解结果

2. 模拟运算表

另外的一个假设分析工具就是模拟运算表，关于模拟运算表的使用方法在前面已多次介绍过，这里不再赘述。模拟运算表包括单变量模拟运算表和双变量模拟运算表，它们的使用方法基本相同。

11.3.2　制定经营利润规划

企业经营的目标是获取最大利润，而利润是售价、成本和数量等 3 个因素相互作用的结果。因此制定经营利润规划的一种主要方法，就是利用本、量、利分析进行经营利润的损益

平衡规划。本小节介绍如何通过在 Excel 中绘制损益平衡图来分析企业的经营利润。

在绘制损益平衡图之前，首先要根据本、量、利之间的关系，以及固定成本和变动成本的相关数据，计算出边际贡献和盈亏平衡点的销售量。其次，要预测在不同的销售收入水平下相应的成本和利润的数值。

❶ 根据已知数据和求解项创建“本、量、利关系表”，如图 11-34 所示。

❷ 计算“边际贡献”和“营业利润”。分别在单元格 B7、B8 中输入如下公式。

```
B7: =B3-B4
B8: =B7-B5
```

按下【Enter】键即可得到结果，如图 11-35 所示。

	A	B	C	D
1	本、量、利关系表			
2		正常销售		
3	销售收入	¥300,000.00		
4	变动成本	¥150,000.00		
5	固定成本	¥100,000.00		
6				
7	边际贡献			
8	营业利润			
9	边际贡献率			
10	变动成本率			
11				
12	损益平衡点销售额			

图 11-34 “本、量、利关系表”

	A	B	C	D
1	本、量、利关系表			
2		正常销售		
3	销售收入	¥300,000.00		
4	变动成本	¥150,000.00		
5	固定成本	¥100,000.00		
6				
7	边际贡献	¥150,000.00		
8	营业利润	¥50,000.00		
9	边际贡献率			
10	变动成本率			
11				
12	损益平衡点销售额			

图 11-35 计算“边际贡献”和“营业利润”

❸ 计算“边际贡献率”和“变动成本率”。分别在单元格 B9、B10 中输入如下公式。

```
B9: =B7/B3
B10: =B4/B3
```

按下【Enter】键即可得到结果，如图 11-36 所示。

❹ 计算“损益平衡点销售额”。在单元格 B12 中输入如下公式：

```
=B5/B9
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 11-37 所示。

	A	B	C	D
1	本、量、利关系表			
2		正常销售		
3	销售收入	¥300,000.00		
4	变动成本	¥150,000.00		
5	固定成本	¥100,000.00		
6				
7	边际贡献	¥150,000.00		
8	营业利润	¥50,000.00		
9	边际贡献率	50.00%		
10	变动成本率	50.00%		
11				
12	损益平衡点销售额			

图 11-36 计算“边际贡献率”和“变动成本率”

	A	B	C	D
1	本、量、利关系表			
2		正常销售		
3	销售收入	¥300,000.00		
4	变动成本	¥150,000.00		
5	固定成本	¥100,000.00		
6				
7	边际贡献	¥150,000.00		
8	营业利润	¥50,000.00		
9	边际贡献率	50.00%		
10	变动成本率	50.00%		
11				
12	损益平衡点销售额	¥200,000.00		

图 11-37 计算“损益平衡点销售额”

❖ 在“本、量、利关系表”中，各项目的计算公式如下：

边际贡献＝销售收入－变动成本

营业利润＝边际贡献－固定成本

边际贡献率＝边际贡献/销售收入

变动成本率＝变动成本/销售收入

损益平衡点销售额＝固定成本/边际贡献率

❺ 根据需要创建“损益平衡点分析表”，如图 11-38 所示。

❻ 计算"固定成本"、"变动成本"和"总成本"。分别在单元格 B3、C3 和 D3 中输入如下公式：

```
B3: =量、本、利关系表!$B$5
C3: =量、本、利关系表!$B$10*A3
D3: =B3+C3
```

分别将公式向下填充至单元格 B13、C13、D13，得到的结果如图 11-39 所示。



图 11-38　"损益平衡点分析表"



图 11-39　计算"变动成本"、"固定成本"和"总成本"

❼ 计算"营业利润"和"营业利润率"。分别在单元格 E3、F4 中输入如下公式：

```
=A3-D3
=E4/A4
```

将公式分别向下填充至单元格 E13、F13，得到的结果如图 11-40 所示。

❽ 绘制损益平衡图。数据源系列如图 11-41 所示。



图 11-40　计算"营业利润"和"营业利润率"

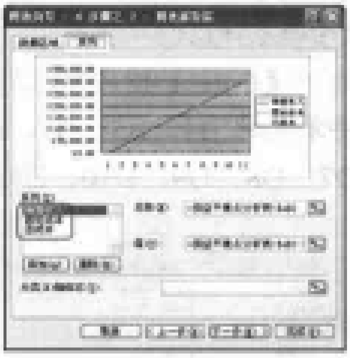


图 11-41　添加数据源

❾ 最后即可得到损益平衡图，编辑后的效果如图 11-42 所示。

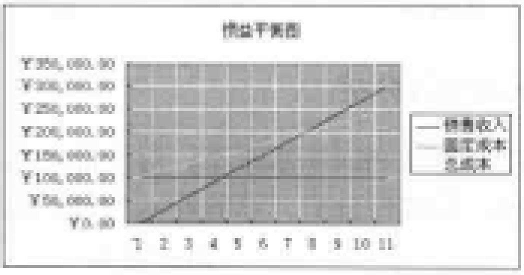


图 11-42　损益平衡图

从图 11-42 中可以看出：损益平衡点就是销售收入线与总成本线的焦点。也就是说企业在进行经营利润分析时，应确保固定成本控制在平衡点对应的纵坐标以下、销售收入控制在平衡点对应的纵坐标值以上，这样企业才能获利。

11.3.3 利润敏感性分析

从广义上讲，敏感性分析是研究一个系统在周围条件发生变化时，系统输出的结果发生相应变化的程度。具体来说，敏感性分析指求出一个最优解之后，当模型的一个或者多个参数发生变化时，最优解是否发生变化，或者发生变化的程度为多少。总之，在敏感性分析中模型参数是允许变化的。

在 11.3.2 小节中的损益平衡分析中，除销售量外的其余参数均假设固定不变。但是在企业的实际经营中，由于市场价格处于随时变化之中，加上企业的技术条件也可能发生变化，因此效益平衡分析模型中的其余参数也可能发生变化。企业决策者希望知道每一个参数具体的影响程度有多大，以便做出正确的决策。

本节分析当损益平衡模型中的几个主要参数发生变化时，损益平衡点的变化情况如何。

1. 销售收入变化时的敏感性分析

销售收入的变化包括销售收入的增加和销售收入的减少两种情况。现在假设销售收入增加 5%和减少 5%，各相关数据求解的具体步骤如下。

❶ 计算“销售收入”。切换到工作表“量、本、利关系表”工作表中，然后分别在单元格 C3、D3 中输入如下公式。

```
C3:  =B3*0.95
D3:  =B3*1.05
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 11-43 所示。

❷ 将单元格 B4、B5、B7、B8、B9、B10、B12 中的公式向右填充至单元格 D4、D5、D7、D8、D9、D10、D12，最终结果如图 11-44 所示。



图 11-43 计算变化后的“销售收入”



图 11-44 最终结果

2. 营业利润率变动时的敏感性分析

企业决策者有时需要知道在某一利润率水平下，对应的销售收入应该为多少。这时就需要对营业利润率的变动情况进行敏感性分析。销售收入与营业利润率之间的关系为：

$$销售收入=\frac{固定成本}{1-变动成本率-利润率}$$

下面进行营业利润率变动时的敏感性分析。具体的操作步骤如下。

❶ 将“损益平衡点分析表”中的数据复制到新建的“敏感性分析”工作表中。

❷ 重新定义“营业利润率”的值。在单元格 F3 中输入“-25%”，选中单元格区域“F3:F13”，

单击【编辑】➢【填充】➢【序列】菜单项打开【序列】对话框，在【步长值】文本框中输入“0.05”，如图 11-45 所示，然后单击 确定 按钮即可得到变化的营业利润率。

❸ 计算不同利润率下的“销售收入”。在单元格 A3 中输入如下公式：

```
=B3/(1-量、本、利关系表!$B$10-敏感性分析!F3)
```

将公式向下填充至单元格 A13，求得的结果如图 11-46 所示。

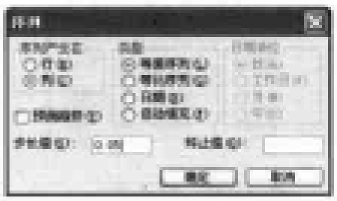


图 11-45　【序列】对话框



图 11-46　计算“销售收入”

从图 11-46 中可以看出不同的营业利润率要求下企业应达到的销售收入值。

11.3.4　利润的综合分析

企业经营的任何单一分析指标，都不能全面地反映和评价企业的经营状况以及经营的效果。只有对各种反映企业经营的指标进行综合分析，才能对企业的经营状况做出系统全面而合理的判断。

企业经营综合分析，主要是对一些能够反映经营状况的指标进行比较与对比，以此来评价企业的经营状况，从而找出经营管理中出现的问题。进行综合分析的一种重要方法就是编制企业经营综合分析表。

企业经营分析中的一个重要方面就是进行企业利润杠杆分析，包括经营杠杆分析、财务杠杆分析和综合杠杆分析等。下面以一个实例介绍一下如何利用 Excel 进行这些杠杆的分析。

例如某公司有两个投资方案，它们的固定成本与单位变动成本的原始数据如图 11-47 所示。现结合经营杠杆分析法，试确定销售量为多少时两个方案才能达到损益平衡点，也就是成本上无区别。



图 11-47　原始数据

在做经营杠杆分析时主要是进行成本比较。具体的操作步骤如下。

❶ 输入“销售量”数据。在“销售量”列中使用【编辑】➢【填充】➢【序列】菜单项产生一组等差数据。

❷ 计算方案 1 和方案 2 的总成本。分别在单元格 B8、C8 中输入如下公式：

```
=$B$3+$C$3*A8
=$B$4+$C$4*A8
```

将公式分别向下填充至单元格 B16、C16，得到的结果如图 11-48 所示。

❸ 计算成本差。在单元格 D8 中输入如下公式：

```
=B8-C8
```

将公式向下填充至单元格 D16，得到的结果如图 11-49 所示。



图 11-48 计算两个方案的总成本



图 11-49 成本差

从图 11-49 中可以看出：当销售量为 1200 时，两个方案的成本差为 0，也就是两个方案平衡点的销售量为 1200。因此如果企业决策者预测的销售量小于 1200，可以选择方案 2；如果企业决策者预测的销售量大于 1200，则可选择方案 1；如果预测的销售量为 1200，说明两个方案无差异，均可选用。

> ❖ 经营杠杆描述的是税前利润随产量变动而变动的程度，通常用经营杠杆系数（DOL）来衡量，其公式为：
>
> $$经营杠杆系数DOL=\frac{产量变动百分比}{税前利润变动百分比}$$

前面介绍的是经营杠杆分析，财务杠杆分析主要借助财务杠杆系数（DFL）衡量。财务杠杆系数（DFL）是指普通股每股盈余随税前利润变动而变动的程度。计算财务杠杆系数的公式为：

$$财务杠杆系数DFL=\frac{每股盈余变动百分比}{税前利润变动百分比}$$

用户可以通过该公式计算不同资产负债情况下的财务杠杆百分比，从而进行利润杠杆分析。

此外，用户还可以使用综合杠杆分析，也就是总杠杆进行企业利润杠杆分析。综合杠杆（DTL）指的是经营杠杆和财务杠杆对利润变动的共同影响。用公式可以表示为：

$$DTL=DOL*DFL$$

关于财务杠杆和综合杠杆的应用这里就不再举例说明了，用户可以根据经营杠杆分析的方法自行分析。

11.4 折旧与更新

固定资产在生产和经营的过程中必定会发生有形和无型的损耗，表现为货币的形式即为折旧。如果折旧费用高估，净利润便低估，也就是说折旧方法的选择会直接影响利润的大小，因此在固定资产分析中必须考虑折旧因素的影响。

在科学技术高速发展的推动下，固定资产更新的周期越来越短。并且由于设备先进程度的不同，其劳动生产率的高低也大不一样，它对企业的经济效益有着举足轻重的影响。所以企业在经营的过程中，需要认真地做好固定资产更新的投资分析。

11.4.1 折旧的计算方法

固定资产在实物形态上可以长期使用，而它的价值则是按照耗损的程度逐渐转移到新产品上去的。因此为了保证再生产的正常进行，必须把转移到新产品中去的这部分固定资本价值，从销售商品的收入中及时地提取并积累起来，以备将来更新和恢复固定资产时用。这种按照固定资本耗损的程度而为它的更新提取准备金的办法通常叫做折旧，提取的这部分资本额则叫做折旧费。

资产折旧的计算就是要根据它的原值与使用的寿命来确定在某个时间点上的价值。在经济学中，常见的折旧方法包括直线折旧法、固定余额递减折旧法、可变余额递减折旧法、双倍余额递减折旧法、年限总和折旧法等。

从目前来看，最常用的折旧法是直线折旧法、双倍余额递减折旧法和年限总和折旧法，这 3 种折旧的计算分别可以通过 SLN()、DDB()或者 VDB()以及 SYD()等函数来完成。

下面通过一个实例介绍这几种折旧法的计算方法以及它们之间的差异。

例如某公司购买了一套设备，购买价为 250000 元，折旧年限为 10 年，10 年后设备的残值为 24000 元，试用各种折旧方法计算折旧额。具体的操作步骤如下。

❶ 根据需要和已知条件创建计算模型，如图 11-50 所示。

❷ 计算折旧额。分别在单元格 B6、C6、D6、E6 中输入如下公式。

```
B6:  =SLN($B$3,$C$3,$D$3)
C6:  =DB($B$3,$C$3,$D$3,A6)
D6:  =DDB($B$3,$C$3,$D$3,A6)
E6:  =SYD($B$3,$C$3,$D$3,A6)
```

将公式分别向下填充至单元格 B15、C15、D15、E15 即可得到结果。

❸ 在单元格 F6、F7 中输入如下公式。

```
F6:  =VDB($B$3,$C$3,$D$3,0,A6)
F7:  =VDB($B$3,$C$3,$D$3,A6,A7)
```

将公式向下填充至单元格 F15，结果如图 11-51 所示。



图 11-50　计算模型



图 11-51　计算折旧额

❹ 计算合计值。在单元格B16中输入如下公式：

```
=SUM(B6:B15)
```

将公式向右填充至单元格F16，得到的结果如图11-52所示。

❖ 从合计值的计算结果中可以看到：不管使用哪一种折线法计算折旧额，最终的折旧总额基本上相同。

❺ 绘制折旧额折线图。添加的系列如图11-53所示。



	A	B	C	D	E	F
1	折旧额的计算					
2		资产原值	资产残值	折旧年限（年）		
3		250000	26000	10		
4						
5	时间	直线折旧法	固定余额递减折旧法	双倍余额递减折旧法	年限总和折旧法	可变余额递减折旧法
6	1	¥22,400.00	¥52,250.00	¥50,000.00	¥41,290.91	¥50,000.00
7	2	¥22,400.00	¥41,329.75	¥40,000.00	¥36,981.82	¥40,000.00
8	3	¥22,400.00	¥32,691.83	¥32,000.00	¥32,872.73	¥32,000.00
9	4	¥22,400.00	¥25,859.24	¥25,600.00	¥28,763.64	¥25,600.00
10	5	¥22,400.00	¥20,454.66	¥20,480.00	¥24,654.55	¥20,480.00
11	6	¥22,400.00	¥16,179.63	¥16,384.00	¥20,545.45	¥16,384.00
12	7	¥22,400.00	¥12,798.09	¥13,107.20	¥16,436.36	¥13,107.20
13	8	¥22,400.00	¥10,123.29	¥10,485.76	¥12,327.27	¥10,485.76
14	9	¥22,400.00	¥8,007.52	¥8,388.61	¥8,218.18	¥8,571.52
15	10	¥22,400.00	¥6,333.95	¥6,710.89	¥4,109.09	¥8,571.52
16	合计	¥224,000.00	¥224,027.97	¥223,156.45	¥226,000.00	¥226,000.00

图11-52 计算合计值

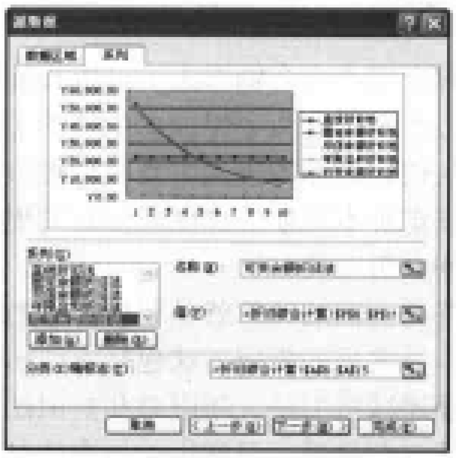


图11-53 系列的添加

❻ 最终生成的折旧额折线图如图11-54所示。

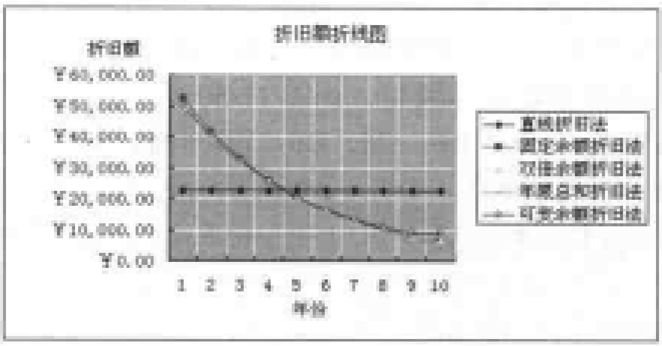


图11-54 折旧额折线图

由于表内各数据之间建立了有效链接，并且表中数据与分析图之间也建立了链接，因此对于不同的固定资产折旧问题，只需改变资产原值、资产残值和折旧期限中的一个或者多个，各期的折旧额就会自动地重新计算，同时折线图也会随之改变。

11.4.2 确定更新决策

固定资产更新投资决策主要包括两个方面的内容：一是确定是否更新，也就是继续使用旧设备还是投资更新设备资产；二是确定选择更新资产的类型。

在更新设备时，分为新设备的经济寿命与旧设备的剩余寿命相等或者不相等两种情况。前者可以采用差额分析法，也就是通过计算两种情况下的现金流量差额来计算增减的净现值或者内部收益率，并根据计算的结果来判断是否需要更新；后者是采用年平均成本法选出较

低者为可选方案。其中，固定资产平均年成本是在使用年限内现金流出总现值与年现值的比重，即将平均年现金流出作为量度的变量。

此外，折旧还具有“抵税”的功能。在加入所得税因素后，税后现金流量的计算方法又发生了变化，可以将所得税作为一种现金支付处理来计算，也可以根据年末营业额来计算，还可以根据所得税对收入和折旧的影响来计算税后成本，以作为税后收入和折旧抵税的结果来计算。

下面以一个实例来说明不同情况下的资产更新决策问题。

例如某公司制订了一份更新方案，相关的数据如图 11-55 所示。现根据方案试确定是否需要更新设备。

	A	B	C
1	新旧设备相关资料数据		
2	项目	旧设备	新设备
3	原始价值（元）	250000	300000
4	预计使用年限（年）	10	10
5	已使用年限（年）	4	0
6	年产生毛收入（元）	85000	120000
7	年付现成本（元）	50000	60000
8	期末预计净残值（元）	25000	25000
9	折旧方法	双倍余额递减折旧法	年限总和折旧法
10			
11	新旧设备折旧额		
12	剩余使用年限	旧设备折旧额	新设备折旧额
13	1	￥50,000.00	￥50,000.00
14	2	￥40,000.00	￥45,000.00
15	3	￥32,000.00	￥40,000.00
16	4	￥25,600.00	￥35,000.00
17	5	￥20,480.00	￥30,000.00
18	6	￥16,384.00	￥25,000.00

图 11-55　新旧设备的相关数据

❖ 企业在进行设备更新决策时，需要考虑不同的折旧方法的影响，因此折旧就构成了设备更新的一部分，此时现金流量的计算方法为：

现金流量＝营业现金流量＋终结现金流量

营业现金流量＝税后净利润＋折旧额＝销售收入－付现成本所得税

税后净利润＝税前利润－所得税

税前利润＝销售收入付现成本－折旧额

所得税＝税前利润*所得税率

根据上述公式计算新旧设备的现金流量。切换到工作表“Sheet2”中，将其重命名为“更新决策”，然后分别在单元格 B8、B9、B10、B11 中分别输入如下公式。

```
B8:  =B5-B6-B7
B9:  =B8*$F$2
B10:  =B8-B9
B11:  =B7+B10
```

将公式分别向右填充至单元格 G8、G9、G10、G11，即可得到旧设备的相关数据。对于新设备的相关数据，计算的方法与旧设备相似，这里不再赘述。最终结果如图 11-56 所示。

根据所求的新旧设备的现金流量计算相应的净现值。分别在单元格 B12 和 B22 中输入如下公式。

```
B12:   =NPV(D2,B11:G11)
B22:   =NPV(D2,B21:G21)
```

按下【Enter】键即可求得相应的净现值，如图 11-57 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	设备更新决策模型						
2			贴现率	15%	所得税率	30%	
3	旧设备						
4	剩余使用年限	1	2	3	4	5	6
5	年产生毛收入	85000	85000	85000	85000	85000	85000
6	付现成本	50000	50000	50000	50000	50000	50000
7	年折旧额	50000	40000	32000	25600	20480	16384
8	利润总额	-15000	-5000	3000	9400	14520	18616
9	所得税	-4500	-1500	900	2820	4356	5584.8
10	税后净利润	-10500	-3500	2100	6580	10164	13031.2
11	现金净流量	39500	36500	34100	32180	30644	29415.2
12	净现值						
13	新设备						
14	剩余使用年限	1	2	3	4	5	6
15	年产生毛收入	120000	120000	120000	120000	120000	120000
16	付现成本	60000	60000	60000	60000	60000	60000
17	年折旧额	50000.00	45000.00	40000.00	35000.00	30000.00	25000.00
18	利润总额	10000.00	15000.00	20000.00	25000.00	30000.00	35000.00
19	所得税	3000.00	4500.00	6000.00	7500.00	9000.00	10500.00
20	税后净利润	7000.00	10500.00	14000.00	17500.00	21000.00	24500.00
21	现金净流量	57000.00	55500.00	54000.00	52500.00	51000.00	49500.00
22	净现值						

图 11-56 计算新旧设备的现金流量

	A	B	C	D	E	F	G
1	设备更新决策模型						
2			贴现率	15%	所得税率	30%	
3	旧设备						
4	剩余使用年限	1	2	3	4	5	6
5	年产生毛收入	85000	85000	85000	85000	85000	85000
6	付现成本	50000	50000	50000	50000	50000	50000
7	年折旧额	50000	40000	32000	25600	20480	16384
8	利润总额	-15000	-5000	3000	9400	14520	18616
9	所得税	-4500	-1500	900	2820	4356	5584.8
10	税后净利润	-10500	-3500	2100	6580	10164	13031.2
11	现金净流量	39500	36500	34100	32180	30644	29415.2
12	净现值	[illegible]					
13	新设备						
14	剩余使用年限	1	2	3	4	5	6
15	年产生毛收入	120000	120000	120000	120000	120000	120000
16	付现成本	60000	60000	60000	60000	60000	60000
17	年折旧额	50000.00	45000.00	40000.00	35000.00	30000.00	25000.00
18	利润总额	10000.00	15000.00	20000.00	25000.00	30000.00	35000.00
19	所得税	3000.00	4500.00	6000.00	7500.00	9000.00	10500.00
20	税后净利润	7000.00	10500.00	14000.00	17500.00	21000.00	24500.00
21	现金净流量	57000.00	55500.00	54000.00	52500.00	51000.00	49500.00
22	净现值	[illegible]					

图 11-57 计算新旧设备的净现值

从图 11-57 中的计算结果可以看出：新设备的净现值大于旧设备的净现值，因此得出的结论是设备需要更新。

11.5 证券投资组合

在长期的投资实践活动中，人们发现投资者手中持有多种不同风险的证券可以减轻所遇风险带来的损失。对于投资若干种不同风险与收益的证券形成的证券组，称为证券投资组合。

证券投资的总收益率和风险率的计算公式为：

总收益率＝无风险利率＋（市场总收益率－无风险利率）×加权β总和

总风险率＝市场总风险率×(加权β总和)^2＋加权每股风险率总和

其中，β表示某一支股票与市场组合间的相关程度的度量。

下面以一个实例来介绍证券投资组合问题。例如某公司想将闲散的资金选择 4 支股票作为投资对象，其原始数据如图 11-58 所示。假设期初每支股票的权值为 25%，试确定该公司的最佳证券投资组合。

	A	B	C	D	E	F
1	证券投资组合分析					
2	原始数据					
3		无风险利率	市场总收益率	市场总风险率		
4		5.20%	12.5%	3.6%		
5						

图 11-58 原始数据

进行投资组合分析的具体步骤如下。

❶ 根据已知条件和所求内容建立计算模型，如图 11-59 所示。

❷ 计算加权β和加权每股风险率。分别在单元格 E8、F8 中输入如下公式：

```
E8:  =B8*D8
F8:  =D8^2*C8
```

将公式分别向下填充至单元格 E11、F11，得到的结果如图 11-60 所示。



图 11-59　计算模型



图 11-60　计算“加权 β”和“加权每股风险率”

❸ 计算合计值。在单元格 D12 中输入如下公式：

```
=SUM(D8:D11)
```

将公式向右填充至单元格 F12 即可求得结果。

❹ 计算总收益率和总风险率。分别在单元格 B14、D14 中输入如下公式：

```
B14:  =B4+(C4-B4)*E12
D14:  =D4*E12^2+F12
```

求得的结果如图 11-61 所示。



图 11-61　计算“总收益率”和“总风险率”

> ✧ 要求解“总收益率”最大，以及公司应该选择怎样的“权值”，这需要利用“规划求解”工具来解决。这里假设公司能承受的“总风险率”为 15%。有关“规划求解”的知识前面已经多次介绍过，这里不再赘述。

❺ 选中单元格 B14，然后打开【规划求解参数】对话框，各参数的设置如图 11-62 所示。

❻ 最终的求解结果如图 11-63 所示。

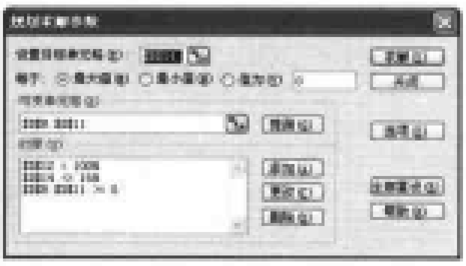


图 11-62　参数设置



图 11-63　确定证券最佳投资组合

从图 11-63 中可以看出：当收益最大时，“总风险率”为 15%时的各支股票的投资比例分别为 2.65%、59.38%、19.06%、18.91%。

11.6 马尔可夫预测

所谓马尔可夫预测法，就是一种预测事件发生的概率的方法。它是基于马尔可夫链，根据事件的目前状态预测其将来某个时刻（或者时期）变动状况的一种预测方法。

11.6.1 市场占有率预测

市场占有率是指在一定的地理范围内，某一类商品因为具有相同的用途或性质而相互竞争的情况下，在这类商品的整个销售市场上，每一种品牌的产品的销售额（销量）占该类产品总销售额（销量）的份额，即为该品牌产品的市场占有率。

根据历史数据，通过相应的预测手段，商家可以预测该类商品在未来一段时间里的市场占有率。本小节以实例的形式介绍如何利用 Excel 来进行市场占有率的预测。

例如通过调查得知甲、乙、丙三家公司的同一类产品在全国市场的占有率为 0.4、0.3、0.3，并且通过对顾客的偏好调查得知，同一顾客下一次购买哪一家公司的产品不确定。调查的结果如图 11-64 所示。

	A	B	C	D	E	F
1		下次状态(t+1)				
2	本次状态(t)	P_{ij}	公司1	公司2	公司3	
3		公司1	0.45	0.25	0.3	
4		公司2	0.5	0.35	0.15	
5		公司3	0.3	0.48	0.22	
6						

图 11-64　调查的原始数据

现假设 3 家公司产品的质量和价格同比例地发生变化，平均每个月顾客购买一次该产品，因此可以利用图 11-64 中的数据进行马尔可夫预测。

在进行马尔可夫预测之前要先定义一个马尔可夫函数。对于如何定义函数，用户可以参阅本书前面关于 Excel 的自定义功能部分。该函数的程序代码如下：

```
Function mmultn(A As Variant, col As Integer, m As Integer) As Variant
    Dim i,j,k,l
    Dim t,temp As Variant
      t=Array(col,col)
      temp=Array(col,col)
        t=A
          For k=1 To m Step 1
          temp=t
          For i=1 To col
              For j = 1 To col
                  t(i, j) = 0
                    For l = 1 To col
                      t(i, j) = t(i, j) + temp(i, l) * A(l, j)
```

```
                Next l
            Next j
        Next i
    Next k
    mmultn = t
End Function
```

因为 Excel 2003 中没有函数 mmultn()，所以需要将此函数添加到函数列表中去。具体的操作步骤如下。

❶ 在 Excel 窗口中单击【工具】➤【宏】➤【Visual Basic 编辑器】菜单项，或者按【Alt】+【F11】快捷键即可打开 VBE 窗口。

❷ 单击【视图】➤【工程资源管理器】菜单项，在【工程】窗口中查看是否有【模块】一项，如果没有则可单击【插入】➤【模块】菜单项进行模块的添加。

❸ 在【工程】窗口中单击模块名，然后将上面的 mmultn()程序输入到窗体中，或者粘贴到窗体中。

❹ 单击按钮返回 Excel 工作环境，然后就可以像使用普通函数一样使用此自定义函数了。

假如想要得到 5 个月后市场的变化情况。具体的操作步骤如下。

❶ 为了计算的需要输入相关的项，建立马尔可夫预测模型，如图 11-65 所示。

❷ 进行马尔可夫预测。选中单元格区域 “C9:E11”，然后输入如下公式：

```
=mmultn(C3:E5,3,4)
```

按【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键，得到的结果如图 11-66 所示。



图 11-65　马尔可夫预测模型



图 11-66　5 个月后顾客偏好程度的变化情况

❸ 计算 5 个月后 3 家公司的产品在全国的市场占有率。在单元格区域 “H9:H11” 中输入如下公式：

```
=TRANSPOSE(MMULT(TRANSPOSE(G9:G11),C9:E11))
```

按【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键，得到的结果如图 11-67 所示。



图 11-67　5 个月后产品的市场占有率

在上述预测中使用了函数 TRANSPOSE 和 MMULT。其中函数 TRANSPOSE 返回转置单元格区域，即将一行单元格区域转置成一列单元格区域，反之亦然。在行列数分别与数组的行列数相同的区域中，必须将函数 TRANSPOSE 输入为数组公式。使用函数 TRANSPOSE 可以在工作表中转置数组的垂直或水平方向。

函数返回两组数组的矩阵乘积。结果矩阵的行数与第一个数组的行数相同，结果矩阵的列数与第二个数组的列数相同。

11.6.2 期望利润预测

在企业的经营管理中除了需要了解销路的变化情况外，还需要对利润的变化情况进行预测。下面举一个实例介绍期望利润的预测方法。

例如某公司 2006 年第一季度的销售利润所占的比率如图 11-68 所示，试预测 2007 年第一季度各月的期望利润。并且已知当发生如图 11-68 所示的状态转移后，利润的增减情况如图 11-69 所示。



图 11-68　2006 年第一季度销售利润所占比率



图 11-69　利润增减情况表

❶ 根据计算的需要输入相关的项建立数据模型，如图 11-70 所示。

❷ 进行马尔可夫预测。选中单元格区域 “C9:E11”，然后输入如下公式：

```
=mmultn(C3:E5,3,2)
```

按【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键，得到的结果如图 11-71 所示。



图 11-70　数据模型



图 11-71　状态转移矩阵

❸ 建立利润预测数据模型。在单元格 G9 中输入如下公式：

```
=C9*H2+D9*I2+E9*J2
```

将公式向下填充至单元格 G11，计算得到 2007 年第一季度各月的期望利润如图 11-72 所示。



图 11-72　2007 年第一季度期望利润的预测值

第12章 销售数据的处理

市场营销作为企业产品流通的重要阶段一直是各个企业着重管理的环节。为了提高企业的竞争力，拓展企业在市场中的业务，良好的营销机制和完善的营销管理是必不可少的。

12.1 实例导读

本章介绍如何使用 Excel 对相关的营销环节进行管理统计，并介绍市场营销的相关知识以及 Excel 在销售与营销数据处理方面的应用。

12.1.1 知识点

在进行销售数据的处理时，通常会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能及数据处理的方法。具体的知识点如下。

1. 收入确认的方法

从生产到销售分为 4 个过程：生产期、生产完成时、售出货物和货款现金收取。因此获利的过程也是随着这 4 个过程的完成而完成的。

本章在讲解收入的确认时，主要介绍生产完成时确认收入、销售点确认收入、现金法确认收入等 3 部分内容。

2. 保本点的应用

在进行贡献毛利分析的时候通常用的一个方法就是计算保本点。计算保本点包括保本数量的计算和保本销售额的计算。

保本点就是总收入等于总成本的平衡点。在 Excel 中，可以利用单变量求解工具来快速地确定新的保本数量。

3. 定价和成本的计算

成本和定价直接关系到企业经营的成败。尽管对成本和定价不能完全控制，但可以在一定程度上影响它们。

本章介绍完全成本法、贡献成本法以及如何利用贡献成本法定价等内容，并详细讨论分

析定价和成本关系的方法以及一些应用。

4. 饼图的应用

饼图显示的是数据系列中每一项数据占该系列数值总和的比例关系。它在突出某一重要系列时比较有用。本章在收入与成本的分析中通过创建收入数据的饼图，来显示各个产品收入在总收入中所占的比例。

12.1.2 设计思路

本章基于如何使用 Excel 对营销中相关的管理统计，来讲解市场营销的有关知识以及 Excel 在销售与营销数据处理方面的应用。具体包括收入的确认、贡献毛利的分析、定价和成本的计算、销售数据的统计分析以及销售预测等 5 个方面。

有关销售数据的处理的流程如图 12-1 所示。

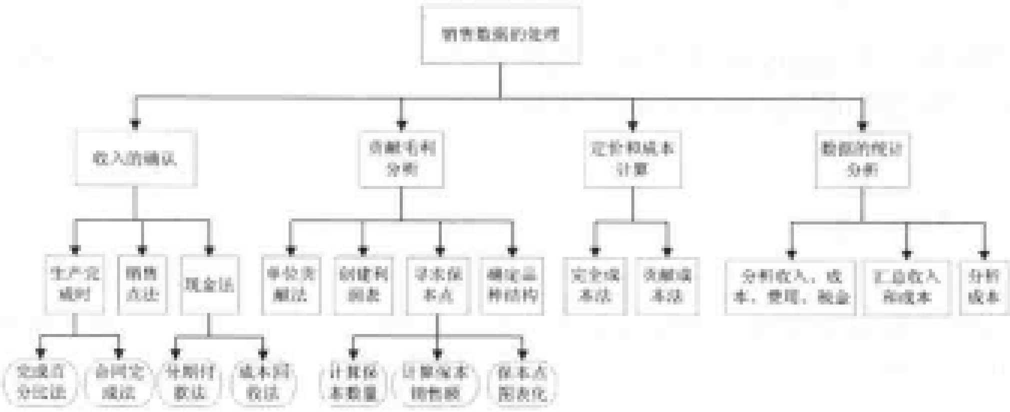


图 12-1　设计思路

12.2 收入确认

收入通常包括商品销售收入、劳务收入、利息收入、使用费收入、租金收入、股利收入等，但不包括为第三方或客户代收的款项，例如增值税。收入主要有以下两种分类的方法：按收入形成的原因，可以分为商品销售收入、提供劳务收入和让渡资产使用权（他人使用本企业资产）所取得的收入等；按企业经营业务的主次分，可以分为主营业务收入和其他业务收入。

本节介绍收入确认的相关财务知识和 Excel 在收入确认过程中的应用。

12.2.1 收入确认与获利分析

本小节介绍收入确认的概述和获利过程的分析等内容。

1. 收入确认的概述

在大多数企业中都采用了责权发生制作为会计系统核算的基础。责权发生制指的是当提供服务或者产品获得收入的交易发生时将交易记录下来。但此时收入可能并没有以支票或者其他的方式支付，这会给会计核算的准确性带来一些麻烦。因此以责权发生制为基础的会计系统要准确地报告收入就更为困难，因为交易日期和收款日期之间通常有一定的时间间隔。因此制定标准程序和准则是很有必要的，这便于保证报告收入的准确度。

在会计统计的过程中，收入的确认通常指的是在会计记录上记录营业收入和在财务报表上报告营业收入的行为。实际上它与获利的过程是密切相关的。但是，获利过程的复杂性会使得收入的确认变得更加困难。销售收入需要确认时的 4 个基本条件如下。

① 企业已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方。

② 企业既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施控制。

③ 与交易相关的经济利益能够流入企业。

④ 相关的收入和成本能够可靠地计量。

但是应该注意的是：企业在确定商品销售收入时，不考虑各种预计可能发生的现金折扣、销售折让。现金折扣在实际发生时计入发生当期的财务费用，销售折让在实际发生时作为当期销售收入的减项。

已经确认收入的售出商品销售退回的，应冲减退回当期的收入。但资产负债表及以前售出的商品在资产负债表日至财务报告批准报出日之间发生退回的，应按资产负债表日后事项的处理原则处理。

2. 获利过程的分析

企业的获利过程与何时确认收入有很大的关系。这里举例探讨一下制造业与零售业两个行业的不同获利过程。但是从收入确认的角度来看，它们又大同小异。

制造厂将原材料生产为成品，再将成品卖给批发商、零售商或者用户，最后收取产品的货款。销售和收取货款可能同时发生、也可能相隔很久，只要厂家和用户商议好应收长期款项的条件即可。

零售店的获利过程与制造厂的获利过程的区别在于商店需要存货，而且其保存期不定，如果有交换协议的话，货物也许还会退回到厂家，还要做广告，等等。虽然他们的运营方式不同，但是获利过程都是相同的。制造业和零售业的收入水平会随着生产水平的提高而增高。

通常看出厂家或者商家在生产循环中所消耗的成本比较容易。但要看出在一项交易完成之前，营业收入是如何产生的、如何被实现和被确认却不是那么容易的。

营业收入的发生依赖于从生产到销售过程中的 4 个主要时段：生产期、生产完成时、售出货物和贷款现金收取。企业的获利过程随着这 4 个主要时段的逐个完成而完成。

12.2.2 收入确认的方法

收入确认的方法有很多种，本小节介绍几种常用的方法。

1. 销售点法

对于许多企业来说，销售活动本身就是整个企业实现获利过程的最重要的环节，因此大部分企业在确认收入时通常采用销售点法。使用销售点法确认收入必须依据以下两条原则：一是货物所有权已转移至买主，二是向顾客提供了服务。事实上，就销售点法本身来说是不复杂的，但是有些因素造成了计算的复杂性。例如交易和现金折扣以及呆账、坏账等。

一家电销售处 2004 年账面销售额为 118 万，坏账为 12 万。2005 年收入为 150 万，试求 2005 年确认的收入。

解决该问题的具体步骤如下。

❶ 打开一个工作簿，将工作表“Sheet1”重命名为“销售点法”，然后根据实际需要和已知条件建立如图 12-2 所示的计算模型。

❷ 计算坏账百分比。在单元格 C4 中输入如下公式：

```
=C3/C2
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-3 所示。

	A	B	C	D
1		项目	金额（万元）	
2		2004年总收入	118	
3		坏账	12	
4		坏账百分比		
5		2005年的收入	150	
6		坏账准备金		
7		2005年确认收入		

图 12-2　计算模型

C4　=C3/C2

	A	B	C	D
1		项目	金额（万元）	
2		2004年总收入	118	
3		坏账	12	
4		坏账百分比	10.17%	
5		2005年的收入	150	
6		坏账准备金		
7		2005年确认收入		

图 12-3　计算坏账百分比

❸ 计算 2005 年坏账准备金。在单元格 C6 中输入如下公式：

```
=C4*C5
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-4 所示。

❹ 计算 2005 年确认收入。在单元格 C7 中输入如下公式：

```
=C5-C6
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-5 所示。

C6　=C4*C5

	A	B	C	D
1		项目	金额（万元）	
2		2004年总收入	118	
3		坏账	12	
4		坏账百分比	10.17%	
5		2005年的收入	150	
6		坏账准备金	15.25	
7		2005年确认收入		

图 12-4　计算坏账准备金

C7　=C5-C6

	A	B	C	D
1		项目	金额（万元）	
2		2004年总收入	118	
3		坏账	12	
4		坏账百分比	10.17%	
5		2005年的收入	150	
6		坏账准备金	15.25	
7		2005年确认收入	134.75	

图 12-5　计算 2005 年确认收入

从上述实例中可以看出：使用销售点法确认收入的关键是将一些坏账、呆账等从过高的收入中除去。

2. 现金法

在使用销售点法确认收入时，某些因素可使销售点法确认的收入过于复杂。在这样的情况下，收入就不应该在销售点确认，而应以收到的现金为标志来确认收入。

现金法确认收入又包括分期付款法和成本回收法两种方法，下面分别介绍一下。

- 分期付款法

下面以一个实例介绍一下分期付款法的应用。例如一家电脑销售公司以分期付款的方式出售某品牌的笔记本电脑，其总售价为 12000 元，要求首付 4000 元，其余部分要求在接下来的 5 个月内还清。已知每部笔记本电脑的成本为 8000 元，试确定收入总额。

解决该问题的具体步骤如下。

❶ 计算毛利率。在单元格 C4 中输入如下公式：

```
=(C2-C3)/C2
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-6 所示。其中，毛利率 =（总售价－销售成本）/总售价。

❷ 建立计算每月相关项模型，如图 12-7 所示。



C4　=(C2-C3)/C2

	A	B	C	D
1		项目	金额（元）	
2		总售价	12000	
3		销售成本	8000	
4		毛利率	33.33%	

图 12-6　计算毛利率



	A	B	C	D
1		项目	金额（元）	
2		总售价	12000	
3		销售成本	8000	
4		毛利率	33.33%	
5				
6	时间	收入	成本	毛利
7	第1个月	4000		
8	第2个月			
9	第3个月			
10	第4个月			
11	第5个月			
12	第6个月			

图 12-7　计算模型

❸ 计算每月确认的收入。在单元格 B8 中输入如下公式：

```
=($C$2-$B$7)/5
```

将公式向下填充至单元格 B12 即可求得结果。

❹ 计算每月的毛利。在单元格 D7 中输入如下公式：

```
=$C$4*B7
```

将公式向下填充至单元格 D12 即可求得结果，如图 12-8 所示。

❺ 计算每月成本。在单元格 C7 中输入如下公式：

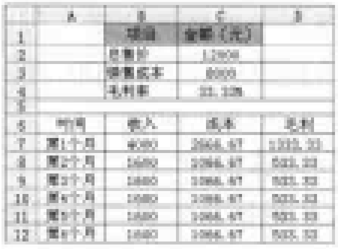
```
=B7-D7
```

将公式向下填充至单元格 C12 即可求得结果，如图 12-9 所示。



	A	B	C	D
1		项目	金额（元）	
2		总售价	12000	
3		销售成本	8000	
4		毛利率	33.33%	
5				
6	时间	收入	成本	毛利
7	第1个月	4000		1333.33
8	第2个月	1600		533.33
9	第3个月	1600		533.33
10	第4个月	1600		533.33
11	第5个月	1600		533.33
12	第6个月	1600		533.33

图 12-8　计算每月的毛利



	A	B	C	D
1		项目	金额（元）	
2		总售价	12000	
3		销售成本	8000	
4		毛利率	33.33%	
5				
6	时间	收入	成本	毛利
7	第1个月	4000	2666.67	1333.33
8	第2个月	1600	1066.67	533.33
9	第3个月	1600	1066.67	533.33
10	第4个月	1600	1066.67	533.33
11	第5个月	1600	1066.67	533.33
12	第6个月	1600	1066.67	533.33

图 12-9　计算每月的成本

- 成本回收法

在使用成本回收法时，收入不能以赊销的方式确认，而只能等到已售出产品的成本全部兑现为现金时才能确认收入。当一项新的投资或者合同的获利能力非常难以确定时，就可以使用这个方法。

对于上述实例，如果电脑在 7 月份卖出，首付定金为 4000 元，4000 元的续付款在 11 月底收回，这样笔记本电脑的成本就已经还清。使用成本法时，12 月份收回的所有现金可以确

认为是该月的收益。

在单元格 B8 中输入如下公式：

```
=12000-SUM(B2:B7)
```

按下【Enter】键即可求得 12 月份收回的现金，如图 12-10 所示。

	A	B	C	D
1	时间	收入	成本	收益
2	7月	4000	4000	0
3	8月	1000	1000	0
4	9月	1000	1000	0
5	10月	1000	1000	0
6	11月	1000	1000	0
7	12月	4000	0	4000

图 12-10 计算 12 月份的收入

❖ 成本回收法的要点在于当收取了足够偿还成本的现金时，其余收回的现金即为回收期的收益。

3. 完成时确认收入

对获利过程的分析有助于明确收入确认的时间段。某些大型的工程项目可能需要很长的时间才能完工，对项目的预期收益可以在项目完工之前进行估算和确认。要做到这一点，通常可采用完成百分比法和完成合同法来确认收入。当然并不一定要等到整个工程都完工后再来估算收入，在整个工程的部分项目完成时也可以采用此方法。

生产完成时确定收入又包括完成百分比法和完成合同法，下面分别介绍一下。

- 完成百分比法

采用完成百分比法确定一项长期工程项目的任何一个给定时期内的收入必须给出以下 4 个条件：

① 合同总价

② 工程期间承包商将消耗的总成本

③ 当前会计年度中承包商消耗的成本

④ 已完成工程的百分比

上述 4 个条件构成了估算长期项目定期收入的基础。下面举例说明该方法在 Excel 中的应用。

例如某承包商在一项楼房建筑工程中中标，合同总价为 3200 万，预计总成本为 1800 万，那么完成工程后的预算收益为 1400 万，工程耗时为 3 年。假设第一年末耗费工程成本费为 600 万，求第一年年末确认的收入。

解决该问题的具体步骤如下。

❶ 根据实际需要和已知条件建立计算模型，如图 12-11 所示。

❷ 计算工程完成百分比。在单元格 C7 中输入如下公式：

```
=C6/C3
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-12 所示。

	A	B	C	D
1		项目	金额（万元）	
2		合同总价	3200	
3		预期总成本	1800	
4		预期收益	1400	
5				
6		第一年末耗费	600	
7		完成百分比		
8		确认收入		

图 12-11 计算模型

	A	B	C	D
1		项目	金额（万元）	
2		合同总价	3200	
3		预期总成本	1800	
4		预期收益	1400	
5				
6		第一年末耗费	600	
7		完成百分比	33.33%	
8		确认收入		

图 12-12 计算完成百分比

❸ 计算第一年末未确认的收入。在单元格 C8 中输入如下公式：

```
=C7*C2
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-13 所示。



图 12-13　计算第一年末未确认的收入

根据完成百分比法，只需算出项目完成的百分比即可确认某阶段的收入。而完成百分比可以根据估算成本与总成本的比值来求出。

- 完成合同法

当完成百分比法无法给出合理的估算时，就可以使用完成合同法来确认收入。通常可在工程完成交接产品从卖方转移到买方时确认收入，但是在此之前不能确认任何收入。这样无疑就是需在工程完成后，再对工程资金进行清算核实。

12.2.3　服务业与制造业收入确认的方法

尽管对所有的行业来说这些标准的收入确认方法都能适用，但是由于行业的不同，具体采用的确认收入的方法也是不尽相同的。

下面分别介绍一下服务业与制造业中的确认收入的方法。

对于服务业来说，确认收入大致有以下 4 种方法。

- 个别执行法

当一项服务的执行只包含单个行为时使用该方法。当收入在服务已完成时确认收入。

- 比例执行法

当服务由几个相似行为组成时使用该方法。这种方法的收入确认方式类似于完成百分比法。

- 服务完成法

当服务包含多个行为，而最终的行为被看做是赚取过程中的关键环节时使用。

- 回收法

当收入回收较为困难时，只有当现金已全部回收时才能采用这种方法确认收入。

对于制造业来说，其收入确认的方式与服务业大同小异，主要的区别在于大部分制造业运营是以长期合同为基础。对于这样的长期项目前文已经详述，适用的方法主要是完成百分比法和完成合同法。

12.2.4　收入确认分析

不管使用哪一种方法，最终记录的收入总额必须是一致的，不同的只是收入确认的时间。

收入确认的时间对于公司业务的各个方面都有重要的意义。

如果补偿雇员劳动的方式是奖金，而奖金又是在收入确认时发生的，此时如果以销售点法为基础来确认收入，那么雇员就会受益。因为无论什么时候从客户那里收取到贷款，公司都必须付给雇员奖金。

相反，如果在合同完成时才确认收入公司便会收益，因为这样公司不必偿付尚未确认收入的奖金。公司可能已经收取了贷款，但是可以将奖金的支付拖到合同完成时。

一般来说，以销售点法确认收入及其相关费用和利润既有必要又很便捷。但是，产生收入的关键环节并不总是销售活动本身，它有可能是一个其收入的产生要延续很长时间的项目，或者是某些后续事件使得在销售发生时难以核算其收入金额的情况。在这些情况下，就有必要调整确认收入的时间。

12.3 贡献毛利的分析

获取正确的信息以供决策是成功经营的关键。阅读或者分析财务报表的人都知道：可提供的财务指标比所需要的要多得多，关键是选择与财务目标关系最密切的那些指标。

下面介绍 3 个管理会计学中与贡献毛利分析相关的财务指标。

① 贡献毛利：通常定义为销售收入减去产品的各种成本。

② 单位贡献毛利：指销售的单位产品的贡献毛利。

③ 保本点：指在销售的过程中，收入等于成本的平衡点。

上述 3 个指标可以在提高产品的获利能力、组织产品的销售结构以及优化资源等方面向企业决策者提供有价值的参考信息。

12.3.1 贡献毛利的计算

所有的企业都会发生与产品或者服务直接关联的成本。理解和控制这些成本的一个最有力的工具就是“贡献毛利”分析。贡献毛利本身就是从销售产品所获得的收入中减去生产所消耗的各种变动成本而产生的。

下面以一个实例来介绍在 Excel 中如何进行贡献毛利的相关计算。

某公司生产一种工艺品，该产品的生产成本和销售价格如图 12-14 所示。

	A	B	C
1	生产成本与销售价格表		
2	项目	金额（元）	
3	每个工艺品的材料费	3	
4	每个工艺品的包装材料费	1.2	
5	生产每个工艺品所付工资	0.8	
6	每个工艺品的销售价格	10	
7			

图 12-14 原始数据

现假设生产 200 个工艺品，利用 Excel 计算贡献毛利的具体步骤如下。

❶ 根据实际需要和已知条件建立计算模型，如图 12-15 所示。

❷ 计算原材料总成本、包装总成本、工人总工资和销售总收入。分别在单元格 B11、B12、B13、B14 中输入如下公式。

```
B11: =$B$10*B3
B12: =$B$10*B4
B13: =$B$10*B5
B14: =$B$10*B6
```

求得的相应结果如图 12-16 所示。

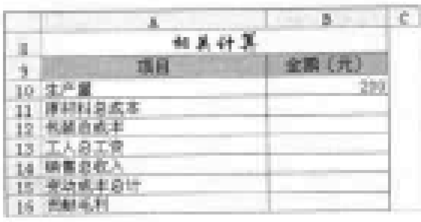


图 12-15　计算模型

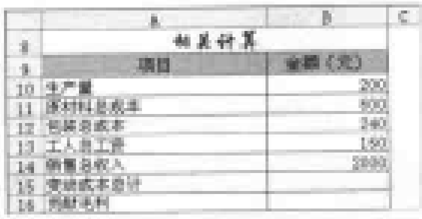


图 12-16　计算总成本、工资和销售收入

❸ 计算变动成本。在单元格 B15 中输入如下公式：

```
=SUM(B11:B13)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-17 所示。

❹ 计算贡献毛利。在单元格 B16 中输入如下公式：

```
=B14-B15
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-18 所示。



图 12-17　计算变动成本

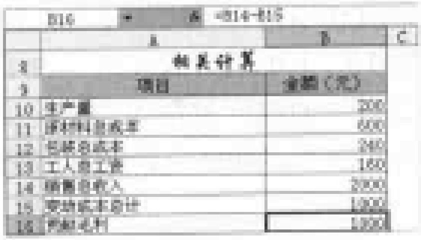


图 12-18　计算贡献毛利

以上是在变动成本较为容易求出的情况下求解的贡献毛利。如果变动成本不易判断，又该如何计算贡献毛利呢？为此需要引入半变动成本的概念，半变动成本会随着数量的变化而变化，但并不严格地按比例变化。

假设在本例中员工的工资是按条件领取的，具体的条件如下：

① 每天生产小于 500 个工艺品，每售出一个员工可得到 0.8 元的工资。

② 每天生产 500～1000 个礼品盒，每售出一个员工可得到 1 元的工资。

员工的工资依次递增下去。经分析，这时半变动成本的变因在于员工工资的计算。在这种情况下，计算贡献毛利的具体步骤如下。

❶ 新建一个工作表，将其命名为“变动成本”并建立计算模型，在其中将生产量改为 2800，如图 12-19 所示。

❷ 计算工人总工资。在单元格 B13 中输入如下公式：

```
=(INT(B10/500)*0.2+0.8)*B10
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❸ 计算半变动成本和贡献毛利。分别在单元格 B15、B16 中输入如下公式。

```
B15:    =SUM(B11:B13)
B16:    =B14-B15
```

求得的结果如图 12-20 所示。

	A	B
8	相关计算	
9	项目	金额（元）
10	生产量	2800
11	原材料总成本	8400
12	包装总成本	3360
13	工人总工资	5040
14	销售总收入	
15	半变动成本合计	
16	贡献毛利	

图 12-19 修改生产量后的基本表

	A	B
8	相关计算	
9	项目	金额（元）
10	生产量	2800
11	原材料总成本	8400
12	包装总成本	3360
13	工人总工资	5040
14	销售总收入	28000
15	半变动成本合计	16800
16	贡献毛利	11200

图 12-20 半变动成本和贡献毛利的计算

❖ 由于半变动成本通常是阶梯函数，因此在本例中对于不同的常量需要构造简单的阶梯函数，然后在单元格中输入相应的计算公式即可。

一般来说，贡献毛利的计算主要涉及变动成本和半变动成本以及收入的计算。只要搞清楚成本和收入的来源，其计算还是较为容易的，它是贡献毛利分析的基础。

12.3.2 单位贡献法的应用

在上述生产工艺品的实例中，贡献毛利分析涉及到了总变动成本和总收入。但也可以将它拆开，以单价和销售百分比为基础来描述，这样可以从不同的角度来了解成本和收入的关系。下面继续 12.3.1 小节中的实例，为了说明半变动成本中各项目对贡献毛利的影响，现假设 1 月份和 2 月份的生产量都为 2800，并且 2 月份的原材料的单位成本从 3 元下降到了 1.5 元，那么该公司 1 月份和 2 月份的销售情况则如图 12-21 和图 12-22 所示。

	A	B	C	D
1	1月份销售情况			
2	项目	合计	单位成本	所占比例
3	原材料成本	8400	3	30.00%
4	包装成本	3360	1.2	12.00%
5	工人工资	5040	1.8	18.00%
6	销售额	28000	10	100.00%
7	半变动成本	16800	6	60.00%
8	贡献毛利	11200	4	40.00%
9				

图 12-21 1 月份的销售统计表

	A	B	C	D
10	2月份销售情况			
11	项目	合计	单位成本	所占比例
12	原材料成本	4200	1.5	15.00%
13	包装成本	3360	1.2	12.00%
14	工人工资	5040	1.8	18.00%
15	销售额	28000	10	100.00%
16	半变动成本	12600	4.5	45.00%
17	贡献毛利	15400	5.5	55.00%
18				

图 12-22 2 月份的销售统计表

对图 12-21 和图 12-22 进行比较可以看出：原材料的单位成本从 3 元降到 1.5 元后，贡献毛利所占销售额的百分比从 40%快速地提高到了 55%。可见原材料的单位成本的下降，对于贡献毛利的提升作用不可低估。这些信息对于企业的决策者来说是非常重要的。为了达到上述目标，只需选择好供应商，尽量压缩成本，便可以将收益提高上去。

在进行运营决策时，进行贡献毛利分析可以提供如下几点好处。

- 帮助确定产品价格

如果对出售的每一件产品要想使其贡献毛利提高，方法有两种：一种是提高价格，另一种是降低单位变动成本。

- 帮助控制与制造产品直接关联的成本

假设目前的供应商每件单位材料收费 2 元，若可以找到一个只收 1.5 元的供应商，而质量又没有变化，这样就能大大地降低采购的成本。

● 帮助理解产量、销售量、成本和利润之间的关系。

这对于半变动成本的情况特别有用。因为对半变动成本通常必须正式进行分析，否则理解起来较为困难。

12.3.3 创建营业利润表

在贡献毛利分析中，一般需要借助营业利润表，该表包括“销售额”、“变动成本”、“贡献毛利”等项目。营业利润表中包含的数值通常是以单位定价为基础，如图 12-23 所示。

其他各项的计算步骤如下。

❶ 计算相应的合计值。在单元格 B4 中输入如下公式：

```
=$D$2*C4
```

将公式向下填充至单元格 B7 即可求得结果，如图 12-24 所示。

	A	B	C	D
1	营业利润表			
2			生产量	3000
3	项目	合计	单位成本	所占比例
4	原材料成本		3	
5	包装成本		1.2	
6	工人工资		0.8	
7	销售额		12	
8	变动成本			
9	贡献毛利			

图 12-23　营业利润表

	A	B	C	D
1	营业利润表			
2			生产量	3000
3	项目	合计	单位成本	所占比例
4	原材料成本	9000	3	
5	包装成本	3600	1.2	
6	工人工资	2400	0.8	
7	销售额	36000	12	
8	变动成本			
9	贡献毛利			

图 12-24　相关项合计值的计算

❷ 计算变动成本和贡献毛利。分别在单元格 B8、B9 中输入如下公式。

```
B8:  =SUM(B4:B6)
B9:  =B7-B8
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❸ 计算变动成本和贡献毛利的单位成本。在单元格 C8 中输入如下公式：

```
=B8/$D$2
```

将公式向下填充到单元格 C9，求得的结果如图 12-25 所示。

❹ 计算各项目占销售额的比重。在单元格 D4 中输入如下公式：

```
=B4/$B$7
```

将公式向下填充至单元格 D9，得到的结果如图 12-26 所示。

	A	B	C	D
1	营业利润表			
2			生产量	3000
3	项目	合计	单位成本	所占比例
4	原材料成本	9000	3	
5	包装成本	3600	1.2	
6	工人工资	2400	0.8	
7	销售额	36000	12	
8	变动成本	15000	5	
9	贡献毛利	21000	7	

图 12-25　计算合计值以及单位成本

	A	B	C	D
1	营业利润表			
2			生产量	3000
3	项目	合计	单位成本	所占比例
4	原材料成本	9000	3	25.00%
5	包装成本	3600	1.2	10.00%
6	工人工资	2400	0.8	6.67%
7	销售额	36000	12	100.00%
8	变动成本	15000	5	41.67%
9	贡献毛利	21000	7	58.33%

图 12-26　计算各项目占销售额的比重

将价格、成本和数量等信息从“营业利润表”中分离出来后就能很容易地改变售价、成本和数量了，这些变动会反映在“营业利润表”上，从而会提高或降低计算出来的贡献毛利。

12.3.4 寻求保本点

利用贡献毛利对成本、数量和利润进行分析的一个办法就是计算保本点。在这个平衡点上，总收入等于总支出（包括固定费用和变动费用），因此保本点就是总收入等于总成本的平衡点。

保本点的计算包括计算保本数量、保本销售额等。保本点有以下几种计算方法，用户可以根据侧重点的不同和具体的需求进行选择。

1. 计算保本数量

保本数量是指以目前的价格水平出售，弥补固定成本和变动成本所必需的数量。保本数量的计算公式如下：

保本数量=总固定成本/（销售单价-单位变动成本）

在 Excel 中可以运用“单变量求解”功能来快速地确定新的保本数量。具体的操作步骤如下。

❶ 新建一个工作表，然后将已知的相关数据输入表格中，如图 12-27 所示。

❷ 计算保本数量。在单元格 C5 中输入如下公式：

```
=C2/(C3-C4)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-28 所示。

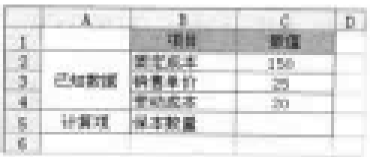


图 12-27 计算模型

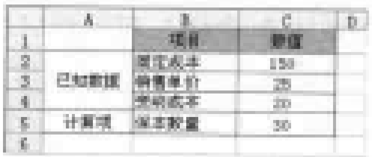


图 12-28 计算保本数量

❸ 单击【工具】>【单变量求解】菜单项打开【单变量求解】对话框。单击【目标单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选中单元格 C5，在【目标值】文本框中输入“30”；然后单击【可变单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选中单元格 C2。如图 12-29 所示。

❹ 单击【确定】按钮打开【单变量求解状态】对话框，如图 12-30 所示。

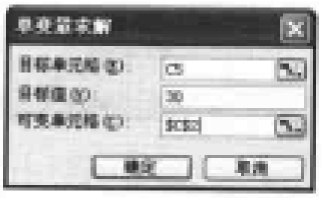


图 12-29 【单变量求解】对话框

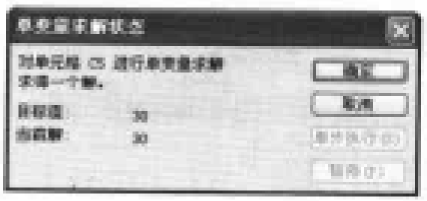


图 12-30 【单变量求解状态】对话框

❺ 单击【确定】按钮即可求得保本数量为 30 时的固定成本，如图 12-31 所示。

	A	B	C	D
1		项目	数值	
2		固定成本	150	
3	已知数据	销售单价	25	
4		变动成本	20	
5	计算项	保本数量	30	
6				

图 12-31　计算结果

2. 计算保本销售额

保本销售额指的是需要弥补固定成本和变动成本的销售额。计算保本销售额的公式有以下几种。

- 保本销售额=保本数量×销售单价
- 保本销售额=总固定成本/[(销售单价-变动成本)/销售单价]
- 保本销售额=（保本数量×单位变动成本）+总固定成本

相关的应用很简单，这里就不再举例了，用户可以根据需要选择恰当的公式进行计算。

3. 用图表表示保本点

除了用公式来进行保本分析外，还可以用图形来描绘保本点。它是分析成本、数量和利润之间的关系的一种很有价值的工具。图 12-32、图 12-33、图 12-34 即分别显示了各个要素之间的关系。

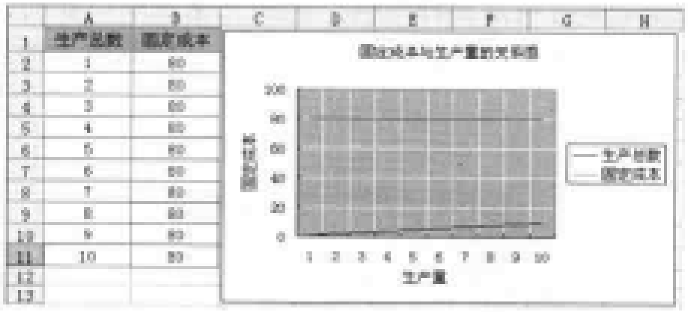


图 12-32　固定成本与生产量的关系图

> ❖ 在创建图 12-32 的嵌入式图表时，应该先在【图表向导－4 步骤之 1－图表类型】对话框中的【图表类型】列表框中选择【折线图】选项，然后在【子图表类型】组合框中选择【折线图】选项。

从图 12-32 中可以看出：在一定的生产总数范围内，固定成本不变。

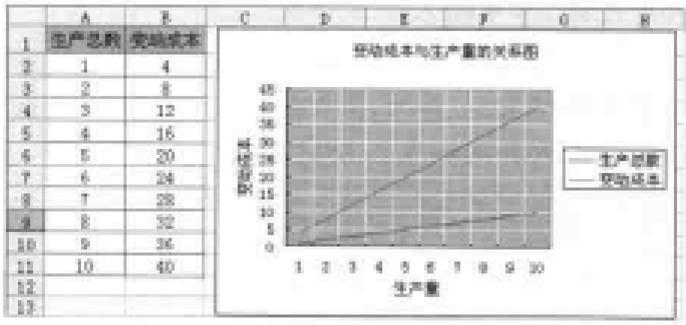


图 12-33　变动成本与生产量的关系图

从图 12-33 中可以看出：在一定的生产总数范围内，变动成本随生产量的增加而增加。

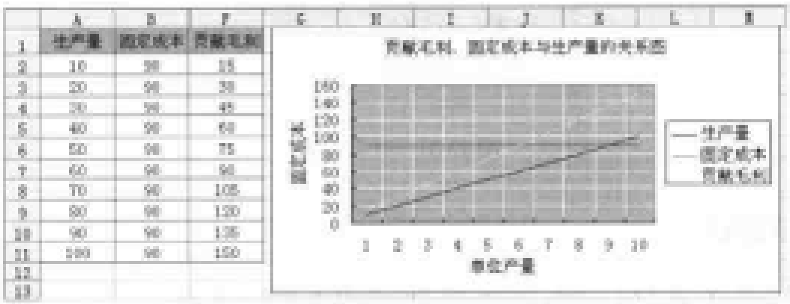


图 12-34　贡献毛利、固定成本与生产量的关系图

从图 12-34 中可以看出：保本数量为 60，也就是当生产量为 60 时，固定成本等于贡献毛利。

12.3.5　确定品种结构

通常一家企业生产或者供应的产品不止一种。在这种情况下，在从整体考虑公司的销售额时，必须考虑每一种类型的产品的销售额与成本。这就需要对企业的销售品种结构进行分析，并确定适当的销售品种结构以便使企业的利润最大。

下面以一个实例来介绍如何确定品种结构。例如一家生产口杯的公司，主要生产 3 个型号：小型、中型和大型。已知 6 月份的销售量与单价以及变动成本的情况如图 12-35 所示，试确定产品的销售结构。

	A	B	C	D
1	6月份销售情况一览表			
2	项目	小型口杯	中型口杯	大型口杯
3	单价	15	20	28
4	销售量	600	380	190
5	销售额			
6	变动成本	2400	1850	1200
7	所占比例			
8	贡献毛利			
9	毛利率			
10	销售品种结构			

图 12-35　原始销售数据

解决此问题的关键就是对各个型号产品进行贡献毛利分析，然后比较出哪种产品对公司的利润贡献最大。具体的操作步骤如下。

❶ 计算销售额。在单元格 B5 中输入如下公式：

```
=B4*B3
```

将公式向右填充至单元格 D5，即可求得各个型号口杯的销售额。

❷ 计算所占比例、贡献毛利和毛利率。分别在单元格 B7、B8、B9 中输入如下公式。

```
B7:  =B6/B5
B8:  =B5-B6
B9:  =B8/B5
```

将公式向右填充至单元格 D7、D8、D9，求得的结果如图 12-36 所示。

❸ 确定销售品种结构。在单元格 B10 中输入如下公式：

```
=B8/SUM($B$8:$D$8)
```

将公式向右填充至单元格 D10，得到的最终结果如图 12-37 所示。



图 12-36 计算所占比例、贡献毛利和毛利率



图 12-37 最终确定的销售品种结构

12.4 定价和成本的计算

生产产品的耗费成本和售出价格，直接关系到公司的经营状况。尽管对成本和价格不能完全控制，但可以在一定程度上影响它们。

本节介绍分析二者关系的一些方法，以及 Excel 在定价和成本计算方面的一些应用。

12.4.1 完全成本法

完全成本法是一种会计核算方法，它是对生产成本在销货总成本和期末存货成本之间进行分配。

如果某期期末公司尚有一定数量的期末存货，核算获利能力就会产生问题。因为通常公司无论何时手头上都要留有部分产品，最典型的是在期末对存货的估价，要包括变动成本和固定成本，下面通过案例分析来介绍完全成本法。

某公司第一季度的一些基本经营数据和损益表包括的相关项如图 12-38 所示。

利用完全成本法求解损益表中的各项内容的具体步骤如下。

❶ 计算销售额。在单元格 E2 中输入如下公式：

```
=B3*B2
```

按下【Enter】键即可求得结果。其中，销售额=单价×销量。

❷ 计算销货成本。在单元格 E3 中输入如下公式：

```
=B2*(B4+(B6/B1))
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-39 所示。其中，销货成本=销量×[单位变动成本+(固定生产成本/产量)]。

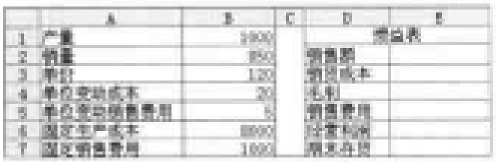


图 12-38 损益表与经营数据的基本表



图 12-39 计算销售额和销货成本

❸ 计算毛利。在单元格 E4 中输入如下公式：

```
=E2-E3
```

按下【Enter】键即可求得结果。其中，毛利=销售额-销售成本。

❹ 计算销售费用。在单元格 E5 中输入公式：

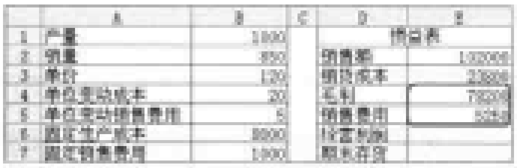
```
=B2*B5+B7
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-40 所示。其中，销售费用=销量×单位变动销售费用＋固定销售费用。

❺ 计算经营利润。在单元格 E6 中输入如下公式：

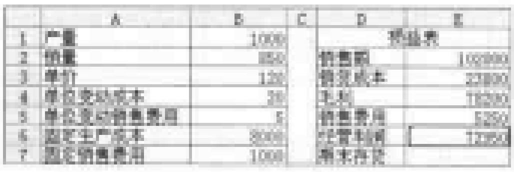
```
=E4-E5
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-41 所示。其中，经营利润=毛利-销售费用。



	A	B	C	D	E
1	产量	1000		损益表	
2	销量	850		销售额	102000
3	单价	120		销货成本	23800
4	单位变动成本	20		毛利	78200
5	单位变动销售费用	5		销售费用	5250
6	固定生产成本	8000		经营利润	
7	固定销售费用	1000		期末存货	

图 12-40　计算毛利和销售费用



	A	B	C	D	E
1	产量	1000		损益表	
2	销量	850		销售额	102000
3	单价	120		销货成本	23800
4	单位变动成本	20		毛利	78200
5	单位变动销售费用	5		销售费用	5250
6	固定生产成本	8000		经营利润	72950
7	固定销售费用	1000		期末存货	

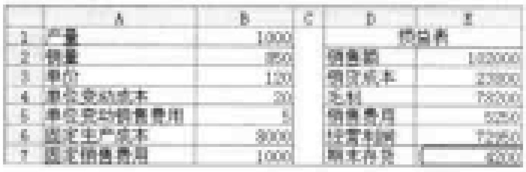
图 12-41　计算经营利润

❻ 计算期末存货。在单元格 E7 中输入如下公式：

```
=(B1-B2)*(B4+(B6/B1))
```

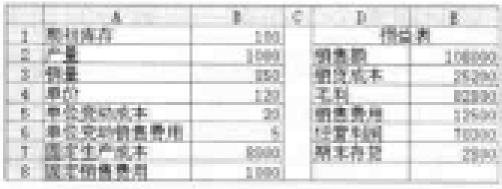
按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-42 所示。其中，期末存货=（产量-销量）×[单位变动成本＋(固定生产成本/产量)]。

在第二季度末对比另外一张损益表，可知完全成本法可使利润随生产水平的变动而变动，如图 12-43 所示。



	A	B	C	D	E
1	产量	1000		损益表	
2	销量	850		销售额	102000
3	单价	120		销货成本	23800
4	单位变动成本	20		毛利	78200
5	单位变动销售费用	5		销售费用	5250
6	固定生产成本	8000		经营利润	72950
7	固定销售费用	1000		期末存货	4200

图 12-42　计算期末存货



	A	B	C	D	E
1	期初库存	150		损益表	
2	产量	1000		销售额	108000
3	销量	850		销货成本	25200
4	单价	120		毛利	82800
5	单位变动成本	20		销售费用	12500
6	单位变动销售费用	5		经营利润	70300
7	固定生产成本	8000		期末存货	2800
8	固定销售费用	1000			

图 12-43　第二季度的损益表

从管理者的角度看，这样求解的损益表是不受欢迎的，因为管理者可能需要将经营利润（净收益）作为销量和价格的函数，而图 12-42 和图 12-43 中所示的方法则是将经营利润作为产量的函数。

上述方法也被称为“吸收”成本计算法，因为部分固定生产成本被已售出产品吸收，部分被期末存货吸收。

因此该公司若要估算收益，而又不受产量变化的影响，可能需要一种能够提供更多信息的方法。

12.4.2 贡献成本法

贡献成本法又称为变动成本核算法。贡献成本法的分配采用了不同的方法，它不是将成

本分别分配给已售出的产品和存货，而是将全部固定生产成本分配给已售出的产品。

该方法与图 12-42 的区别在于损益表中的销货成本公式变为：

```
销货成本=销量×变动成本
```

这里没有将固定销售成本算进去。另外添加了变动销售费用。创建“贡献成本法（第一季度）”，输入相关数据后进行如下计算。

在单元格 E4 中输入如下公式：

```
=B3*B6
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-44 所示。其中，变动销售费用=销量×单位变动销售费用。

在计算期末存货时，同样没有将固定销售成本算进去。在单元格 E9 中输入如下公式：

```
=(B2-B3)*B5
```

按下【Enter】键即可得到贡献成本下期末存货的值，如图 12-45 所示。

	A	B	C	D	E
1	基本数据表			损益表	
2	产量	1000		销售额	90000
3	销量	900		销货成本	72000
4	单价	100		变动销售费用	27000
5	单位变动成本	80		贡献毛利	18000
6	单位变动销售费用	30		固定销售费用	1000
7	固定生产成本	40000		固定生产成本	8000
8	固定销售费用	1000		经营利润	17000
9				期末存货	

图 12-44　计算变动销售费用

	A	B	C	D	E
1	基本数据表			损益表	
2	产量	1000		销售额	90000
3	销量	900		销货成本	72000
4	单价	100		变动销售费用	27000
5	单位变动成本	80		贡献毛利	18000
6	单位变动销售费用	30		固定销售费用	1000
7	固定生产成本	40000		固定生产成本	8000
8	固定销售费用	1000		经营利润	17000
9				期末存货	8000

图 12-45　计算期末存货

假设第 2 季度的产量为“1200”，其损益表如图 12-46 所示。

	A	B	C	D	E
1	基本数据表			损益表	
2	期初库存	100		销售额	70000
3	产量	1200		销货成本	14000
4	销量	700		变动销售费用	3500
5	单价	100		贡献毛利	56000
6	单位变动成本	20		固定销售费用	1000
7	单位变动销售费用	5		固定生产成本	8000
8	固定生产成本	8000		经营利润	55000
9	固定销售费用	1000		期末存货	10000

图 12-46　第 2 季度的损益表

比较图 12-45 和图 12-46 可以看出：尽管第 1 季度到第 2 季度的产量已增长，但销售额、成本和费用等数据依旧不变。

这是贡献成本法所期待的结果：利润是销量的函数，而非产量的函数。从管理者的角度看，分析定价、费用和销货数量的改变对利润的直接影响，要比分析生产水平对利润的影响有效的多。

贡献成本法的这种存货估价方式通常不用于对公司外部人员和投资者使用的损益表和资产负债表中。贡献成本法会低估存货，因为它从其估价中删除了固定生产成本的一部分。它还会低估利润，因为它从贡献毛利中冲销了本期的全部固定生产成本。因此贡献成本法是内部计划和分析的一个有力工具，它通常不用于外部报表。

12.4.3　价格的确定

通过上述两种方法的介绍，本小节利用这两种方法提供的数据来决策定价。若使用完全

成本法，从图 12-42 的损益表中可以看出，完全成本法难以进行成本、数量和利润的决策。因为完全成本法会使利润随生产水平和成本的变动而变动。对于决策者来说，需要知道的是利润如何随销量和定价的变化而变化。因此贡献成本法就成为了定价决策的选择。

当利润值为负数时，也就是在亏损的情况下，决策者需要找到前面讲到的“保本点”，这时可以利用单变量求解工具来解决该问题。

现以第一季度的销售数据为例，试确定利润为 0 时的保本点的价格。选中单元格 E8，单击【工具】➤【单变量求解】菜单项打开【单变量求解】对话框，各项参数的设置如图 12-47 所示。

单击 确定 按钮，最终求得的结果如图 12-48 所示。

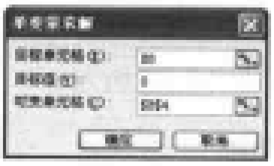


图 12-47 【单变量求解】对话框

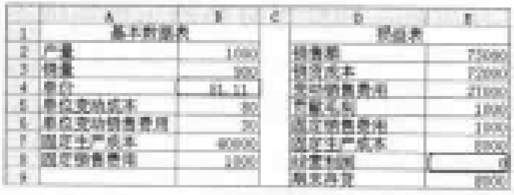


图 12-48 计算保本价格

12.5 销售数据的统计分析

前面讲述的是营销中的一些细节知识，本节介绍一些大型生产与销售报表和相关数据的分析，以及相关图表的创建方法，以使读者能从整体上对市场营销有一个较为完整的认识。

12.5.1 收入、成本、费用及税金分析表

该表由数据表和分析图表两部分构成。

1. 建立数据分析表

再进行收入、成本、费用以及税金分析，首先需要建立数据分析表具体的操作步骤如下。

❶ 根据实际需要和已知条件，输入各项内容及相关数据，建立的数据表如图 12-49 所示。



图 12-49 基本数据分析表

❷ 计算成本率、费用率和税金率。在单元格 F2、G2、H2 中输入如下公式。

```
F2:  =IF(D2=0,IF(B2=0,0,"错误"),IF(B2=0,"错误",B2/D2))
```

```
G2:  =IF(D2=0,0,C2/D2)
H2:  =IF(D2=0,0,E2/D2)
```

将公式向下填充至单元格 F14、G14、H14，求得的相应的结果如图 12-50 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	月份	成本	费用	收入	税金	成本率	费用率	税金率
2	1	7523.12	126.3	8652.34	154.30	86.95%	1.46%	1.78%
3	2	8542.38	246.28	9953.45	169.73	85.82%	2.48%	1.70%
4	3	8876.45	316.45	10408.26	192.13	85.28%	3.04%	1.85%
5	4	6548.08	256.15	7659.56	208.63	85.49%	3.34%	2.72%
6	5	8452.21	279.02	7952.37	105.56	106.29%	3.51%	1.33%
7	6	5823.13	198.26	7832.65	98.79	74.34%	2.53%	1.26%
8	7	7560.45	263.21	9869.27	167.89	76.61%	2.67%	1.70%
9	8	8563.15	395.61	8128.96	209.45	105.34%	4.87%	2.58%
10	9	7320.15	268.08	9862.1	159.86	74.22%	2.72%	1.62%
11	10	7421.52	108.75	9654.27	216.25	76.87%	1.12%	2.24%
12	11	6952.13	302.56	8962.15	162.32	77.57%	3.38%	1.81%
13	12	8972.76	184.25	9423.21	185.36	95.22%	1.96%	1.97%
14	合计					0.00%	0.00%	0.00%

图 12-50　计算成本率、费用率和税金率

❸ 计算成本、费用、收入和税金的总和。在单元格 B14 中输入如下公式：

```
=SUM(B2:B13)
```

将公式向右填充至单元格 E14，求得的结果如图 12-51 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	月份	成本	费用	收入	税金	成本率	费用率	税金率
2	1	7523.12	126.3	8652.34	154.30	86.95%	1.46%	1.78%
3	2	8542.38	246.28	9953.45	169.73	85.82%	2.48%	1.70%
4	3	8876.45	316.45	10408.26	192.13	85.28%	3.04%	1.85%
5	4	6548.08	256.15	7659.56	208.63	85.49%	3.34%	2.72%
6	5	8452.21	279.02	7952.37	105.56	106.29%	3.51%	1.33%
7	6	5823.13	198.26	7832.65	98.79	74.34%	2.53%	1.26%
8	7	7560.45	263.21	9869.27	167.89	76.61%	2.67%	1.70%
9	8	8563.15	395.61	8128.96	209.45	105.34%	4.87%	2.58%
10	9	7320.15	268.08	9862.1	159.86	74.22%	2.72%	1.62%
11	10	7421.52	108.75	9654.27	216.25	76.87%	1.12%	2.24%
12	11	6952.13	302.56	8962.15	162.32	77.57%	3.38%	1.81%
13	12	8972.76	184.25	9423.21	185.36	95.22%	1.96%	1.97%
14	合计	92363.5	2946.41	108355.7	2029.33	85.24%	2.72%	1.87%

图 12-51　计算成本、费用、收入和税金的总和

2. 创建数据分析图

进行数据分析以及图表分析的具体步骤如下。

❶ 在图 12-51 的基础上建立销售收入与成本对比图表，然后利用图表向导生成折线图，如图 12-52 所示。

❷ 对收入与成本进行回归分析，分析二者之间是否存在线性关系。同时选中单元格 B17 和 C17，然后输入如下公式：

```
=LINEST(B2:B13,D2:D13)
```

按下【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键即可求得收入与成本在线性关系下的直线表达式的斜率和截距，如图 12-53 所示。

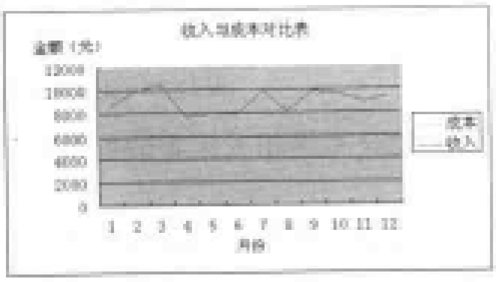


图 12-52　收入与成本对比表

	A	B	C
16		斜率	截距
17		0.4323547	3795.96
18	回归函数：		
19			
20	相关系数：		
21			
22			

图 12-53　计算斜率和截距

❸ 利用函数 CONCATENATE 得到线性回归表达式。在单元格 B18 中输入如下公式：

```
=CONCATENATE("Y=",TEXT(B17,"0.0000"),"X+",TEXT(C17,"0.0000"))
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-54 所示。

❹ 计算相关系数，此系数将作为判断收入与成本是否相关的标准。在单元格 B20 中输入如下公式：

```
=CONCATENATE("r=",TEXT(CORREL(B2:B13,D2:D13),"0.0000"))
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❺ 判断成本与收入是否相关。在单元格 C20 中输入如下公式：

```
=IF(CORREL(B2:B13,D2:D13)<0.5,"异常","")
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 12-55 所示。

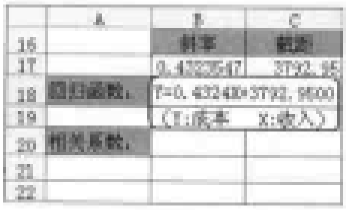


图 12-54 求解回归表达式

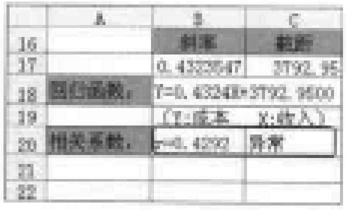


图 12-55 计算相关系数以及判断相关性

另外，如果管理人员想要了解成本率的变化，也可以创建成本率变化折线图，它反映了销售成本率在一段时间内的变化情况，如图 12-56 所示。

若从统计的角度看待销售成本率的变化情况，就不得不提到平均值和标准差。它们是常用的两个统计指标。若要计算销售成本率的平均值，则可在单元格 C21 中输入如下公式：

```
=AVERAGE(F2:F13)
```

按下【Enter】键即可得到结果。

对于标准差，通常使用函数 DEVSQ 和 SQRT 嵌套求解。在单元格 C22 中输入如下公式：

```
=SQRT((DEVSQ(F2:F13))/12)
```

按下【Enter】键即可得到结果，如图 12-57 所示。

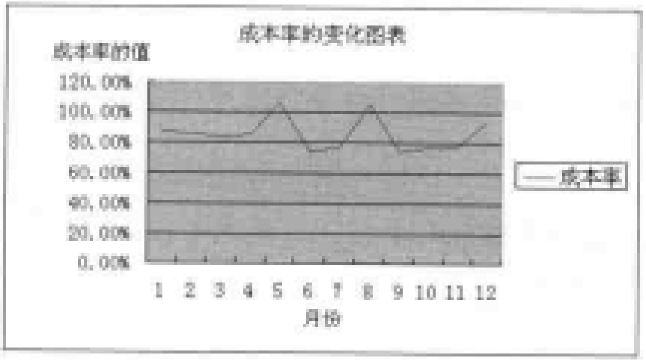


图 12-56 成本率的变化图表



图 12-57 计算平均值和标准差

对于收入与费用、收入与税金以及费用率和税金率等相关图表的创建和数据的求解都可以按照上述方法得到，在此不再赘述。

数据表是固定的，对数据如何分析就要看读者想了解哪方面的内容了。这里对收入与成本所做的回归分析是统计学中常用的一种方法，希望读者能够掌握相关函数的用法。

12.5.2 收入和成本汇总表

按不同的产品可对收入和成本进行年度汇总并进行分析。构建上年收入与成本年度汇总表的具体步骤如下。

❶ 新建一个工作表并命名为"上年汇总表"，然后输入基础数据，这些基础数据来自月销售情况表的统计，如图 12-58 所示。

❷ 计算单价、单位成本和成本率。分别在单元格 E3、F3 和 G3 中输入如下公式：

```
E3:  =IF(D3=0,0,C3/D3)
F3:  =IF(D3=0,0,B3/D3)
G3:  =IF(C3=0,0,B3/C3)
```

将公式向下填充至单元格 E13、F13 和 G13，得到的结果如图 12-59 所示。



	A	B	C	D	E	F	G
1	上年销售情况一览表						
2	产品名称	成本	收入	数量	单价	单位成本	成本率
3	产品1	8654.23	9658.26	82			
4	产品2	7965.87	9520.34	91			
5	产品3	6231.89	7465.86	67			
6	产品4	9623.78	10086.57	84			
7	产品5	5742.60	7568.45	91			
8	产品6	4962.73	5192.39	89			
9	产品7	7239.12	7924.38	75			
10	产品8	6541.05	8125.06	65			
11	产品9	5891.56	7546.91	65			
12	产品10	8537.92	9256.60	54			
13	合计						

图 12-58 基本数据表



	A	B	C	D	E	F	G
1	上年销售情况一览表						
2	产品名称	成本	收入	数量	单价	单位成本	成本率
3	产品1	8654.23	9658.26	82	117.78	105.54	89.60%
4	产品2	7965.87	9520.34	91	104.62	87.54	83.67%
5	产品3	6231.89	7465.86	67	111.43	93.01	83.47%
6	产品4	9623.78	10086.57	84	120.08	114.57	95.41%
7	产品5	5742.60	7568.45	91	83.17	63.11	75.88%
8	产品6	4962.73	5192.39	89	58.34	55.76	95.58%
9	产品7	7239.12	7924.38	75	105.66	96.52	91.35%
10	产品8	6541.05	8125.06	65	125.00	100.63	80.50%
11	产品9	5891.56	7546.91	65	116.11	90.64	78.07%
12	产品10	8537.92	9256.60	54	171.41	158.11	92.24%
13	合计				0.00	0.00	0.00%

图 12-59 计算单价、单位成本和成本率

❸ 计算合计值。在单元格 B13 中输入如下公式：

```
=SUM(B3:B17)
```

将公式向右填充至单元格 D13，求得的结果如图 12-60 所示。

根据上年的成本和收入的汇总数据利用图表向导创建饼图，效果如图 12-61 所示。



	A	B	C	D	E	F	G
1	上年销售情况一览表						
2	产品名称	成本	收入	数量	单价	单位成本	成本率
3	产品1	8654.23	9658.26	82	117.78	105.54	89.60%
4	产品2	7965.87	9520.34	91	104.62	87.54	83.67%
5	产品3	6231.89	7465.86	67	111.43	93.01	83.47%
6	产品4	9623.78	10086.57	84	120.08	114.57	95.41%
7	产品5	5742.60	7568.45	91	83.17	63.11	75.88%
8	产品6	4962.73	5192.39	89	58.34	55.76	95.58%
9	产品7	7239.12	7924.38	75	105.66	96.52	91.35%
10	产品8	6541.05	8125.06	65	125.00	100.63	80.50%
11	产品9	5891.56	7546.91	65	116.11	90.64	78.07%
12	产品10	8537.92	9256.60	54	171.41	158.11	92.24%
13	合计	71390.83	82344.39	763.00	107.92	93.57	86.70%

图 12-60 计算合计值

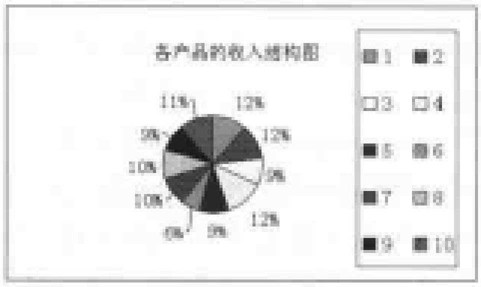


图 12-61 各产品的收入结构图

同样按照上述步骤建立本年度销售收入与成本的年度汇总表，然后对销售收入、成本汇总数据进行分析。当然也可以对收入创建饼型图，从而更直观地显示各项产品收入所占的比例。另外，还可以使用柱状图对上年和本年度的收入进行对比。

12.5.3 产品成本分析表

前面都是有关销售报表的构建和分析，本节介绍生产报表，主要以产品成本分析为主。

具体的操作步骤如下。

❶ 根据实际需要和已知数据建立成本分析表，如图 12-62 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	产品名称	项目	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	合计
2	产品甲	期初数	0.00						
3		直接材料	2300.00	2000.00	2100.00	2400.00	1800.00	2200.00	12800.00
4		直接人工	1600.00	1500.00	1800.00	1800.00	1600.00	1900.00	10200.00
5		制造费用	800.00	1000.00	1100.00	1200.00	900.00	1100.00	6100.00
6		其他	400.00	600.00	550.00	450.00	500.00	460.00	2960.00
7		合计							
8		本期转出	4500.00	3860.00	4210.00	3600.00	3000.00	3680.00	22850.00
9		转出数量	200.00	500.00	450.00	360.00	230.00	390.00	2130.00
10		单位成本							
11		期末数							
12		直接材料比重							
13		直接人工比重							
14		制造费用比重							
15		其他比重							
16		合计							

图 12-62　产品甲的成本分析表

❷ 在单元格 C7 中输入如下公式：

```
=SUM(C3:C6)
```

将公式向右填充至单元格 H7，即可得到产品甲各月份的成本。

❸ 计算单位成本。在单元格 C10 中输入如下公式：

```
=IF(C9=0,"错误",C8/C9)
```

将公式向右填充至单元格 H10，即可得到产品甲各月份的单位成本。其中，单位成本=本期转出额/转出数量。

❹ 计算期末数。在单元格 C11 中输入如下公式：

```
=C2+C7-C8
```

将公式向右填充至单元格 H11，即可得到产品甲各月份的期末数。其中，期末数=期初数＋合计数－转出数。

❺ 计算期初数。在单元格 D2 中输入如下公式：

```
=C11
```

将公式向右填充至单元格 H2，即可得到各月份的期初值。其中，每个月的期初数应该等于前一个月的期末数。

❻ 计算直接材料比重。在单元格 C12 中输入如下公式：

```
=IF(C$7=0,"错误",C3/C$7)
```

将公式向下填充至单元格 C16，即可得到 1 月份的各个比重值。然后利用该方法得到其他月份的各个比重值，最终的成本分析表如图 12-63 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	产品名称	项目	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	合计
2	产品甲	期初数	0.00	600.00	1840.00	3180.00	5430.00	7230.00	0.00
3		直接材料	2300.00	2000.00	2100.00	2400.00	1800.00	2200.00	12800.00
4		直接人工	1600.00	1500.00	1800.00	1800.00	1600.00	1900.00	10200.00
5		制造费用	800.00	1000.00	1100.00	1200.00	900.00	1100.00	6100.00
6		其他	400.00	600.00	550.00	450.00	500.00	460.00	2960.00
7		合计	5100.00	5100.00	5550.00	5850.00	4800.00	5660.00	32060.00
8		本期转出	4500.00	3860.00	4210.00	3600.00	3000.00	3680.00	22850.00
9		转出数量	200.00	500.00	450.00	360.00	230.00	390.00	2130.00
10		单位成本	22.50	7.72	9.36	10.00	13.04	9.44	10.73
11		期末数	600.00	1840.00	3180.00	5430.00	7230.00	9210.00	9210.00
12		直接材料比重	45.1%	39.2%	37.8%	41.0%	37.5%	38.9%	39.9%
13		直接人工比重	31.4%	29.4%	32.4%	30.8%	33.3%	33.6%	31.8%
14		制造费用比重	15.7%	19.6%	19.8%	20.5%	18.8%	19.4%	19.0%
15		其他比重	7.8%	11.8%	9.9%	7.7%	10.4%	8.1%	9.2%
16		合计	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

图 12-63　最终的成本分析表

将其他费用占用总成本的比重创建为柱状图表，如图 12-64 所示。

同样，按照上述步骤可以建立产品乙的成本分析表，如图 12-65 所示。

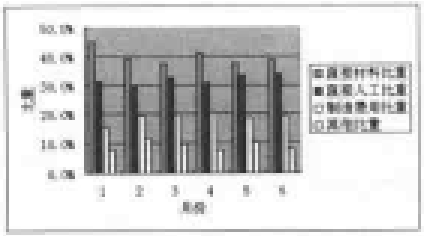


图 12-64　各项费用结构对比图

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	产品名称	项目	1月份	2月份	3月份	4月份	5月份	6月份	合计
2	产品乙	期初数	0.00	350.00	930.00	2040.00	2430.00	3850.00	0.00
3		直接材料	2000.00	2500.00	2200.00	2100.00	2000.00	2000.00	12800.00
4		直接人工	1500.00	1200.00	1620.00	1700.00	1600.00	1700.00	9320.00
5		制造费用	700.00	900.00	1100.00	1000.00	900.00	800.00	5400.00
6		其他	450.00	600.00	400.00	350.00	620.00	480.00	2913.00
7		合计	4650.00	5200.00	5320.00	5150.00	5120.00	4980.00	30430.00
8		本期转出	4300.00	4620.00	4210.00	4800.00	3700.00	4080.00	25630.00
9		转出数量	240.00	460.00	500.00	360.00	330.00	500.00	2390.00
10		单位成本	17.92	10.04	8.42	13.33	11.21	8.00	10.72
11		期末数	350.00	930.00	2040.00	2430.00	3850.00	4800.00	4806.00
12		直接材料比重	43.0%	48.1%	41.4%	40.9%	39.1%	40.4%	42.1%
13		直接人工比重	32.3%	23.1%	30.5%	32.9%	31.3%	34.1%	30.6%
14		制造费用比重	15.1%	17.3%	20.7%	19.3%	17.6%	16.1%	17.7%
15		其他比重	9.7%	11.5%	7.5%	7.3%	12.1%	9.1%	9.6%
16		合计	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

图 12-65　产品乙的成本分析表

通过上述产品甲和产品乙的成本分析表，用户可以对单位成本进行分析比较。已知上年的单位成本分析表如图 12-66 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	项目	上年单位成本				合计
2		成本项目				
3		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
4	产品甲	3.56	3.84	4.15	4.08	15.63
5	产品乙	4.25	3.62	3.28	4.71	15.86
6	项目	上年单位成本比重				合计
7		成本项目				
8		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
9	产品甲	36.20%	35.90%	21.90%	35.40%	100.00%
10	产品乙	33.80%	42.70%	31.50%	26.40%	100.00%

图 12-66　上年产品甲和产品乙的单位成本分析表

创建本年度产品甲和产品乙的单位成本分析表的具体步骤如下。

❶ 根据需要建立一个本年度产品甲和产品乙的单位成本分析表，如图 12-67 所示。

❷ 计算产品甲本年度单位成本项目值。分别在单元格 H4、I4、J4、K4 中输入如下公式：

```
H4:  =A产品成本分析表!$I$10*A产品成本分析表!$I$12
I4:  =A产品成本分析表!$I$10*A产品成本分析表!$I$13
J4:  =A产品成本分析表!$I$10*A产品成本分析表!$I$14
K4:  =A产品成本分析表!$I$10*A产品成本分析表!$I$15
```

对于产品乙本年度单位成本项目值的计算类似于产品甲的计算，求得的结果如图 12-68 所示。

	G	H	I	J	K	L
1	项目	本年单位成本				合计
2		成本项目				
3		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
4	产品甲					
5	产品乙					
6	项目	本年单位成本比重				合计
7		成本项目				
8		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
9	产品甲					
10	产品乙					

图 12-67　本年度产品甲和产品乙的单位成本分析表

	G	H	I	J	K	L
1	项目	本年单位成本				合计
2		成本项目				
3		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
4	产品甲	4.25	3.41	2.84	0.99	
5	产品乙	4.51	3.28	1.90	1.03	
6	项目	本年单位成本比重				合计
7		成本项目				
8		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
9	产品甲					
10	产品乙					

图 12-68　计算产品甲与产品乙的单位成本

❸ 计算合计值。在单元格 L4 中输入如下公式：

```
=SUM(H4:K4)
```

将公式向下填充至单元格 L5，即可求得两种产品的总单位成本。

❹ 计算单位成本比重。在单元格 H9、H10 中输入如下公式：

```
H9:  =IF($L$4=0,0,H4/$L$4)
H10:  =IF($L$5=0,0,H5/$L$5)
```

将 H9 单元格中的公式向右填充至单元格 L9，将 H10 单元格中的公式向右填充至单元格 L10，结果如图 12-69 所示。

❺ 建立上年和本年度单位成本增减分析表，如图 12-70 所示。

	G	H	I	J	K	L
1	项目	本年单位成本				合计
2		成本项目				
3		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
4	产品甲	4.28	3.41	2.04	0.99	10.73
5	产品乙	4.51	3.28	1.90	1.03	10.72
6	项目	本年单位成本比重				合计
7		成本项目				
8		直接材料	直接人工	制造费用	其他	
9	产品甲	39.93%	31.82%	19.03%	9.23%	100.00%
10	产品乙	42.06%	30.63%	17.75%	9.58%	100.00%

图 12-69　本年度最终单位成本分析表

	M	N	O	P	Q	R	S
1	项目	单位成本增减				合计	增减比率
2		成本项目					
3		直接材料	直接人工	制造费用	其他		
4	产品甲						
5	产品乙						
6	项目	上年单位成本比重					
7		成本项目					
8		直接材料	直接人工	制造费用	其他		
9	产品甲						
10	产品乙						

图 12-70　上年与本年度单位成本增减分析表

❻ 计算各项费用的增减额。分别在单元格 N4、N9 中输入如下公式：

```
N4:  =H4-B4
N9:  =H9-B9
```

将单元格 N4 中的公式填充到单元格区域“N4:Q5”，将单元格 N9 中的公式填充到单元格区域“N9:Q10”，即可求得结果。

❼ 计算增减比率。在单元格 S4 中输入如下公式：

```
=IF(F4=0,0,R4/F4)
```

将公式向下填充至单元格 S5 中，结果如图 12-71 所示。

❽ 利用图表向导创建单位成本增减的柱形图，如图 12-72 所示。

	M	N	O	P	Q	R	S
1	项目	单位成本增减				合计	增减比率
2		成本项目					
3		直接材料	直接人工	制造费用	其他		
4	产品甲	0.72	-0.43	-2.11	-3.09	-4.90	-31.36%
5	产品乙	0.26	-0.34	-1.38	-3.68	-5.14	-32.38%
6	项目	上年单位成本比重					
7		成本项目					
8		直接材料	直接人工	制造费用	其他		
9	产品甲	3.73%	-4.05%	-1.87%	-28.17%		
10	产品乙	2.24%	-12.07%	-13.75%	-16.84%		

图 12-71　最终单位成本增减分析表

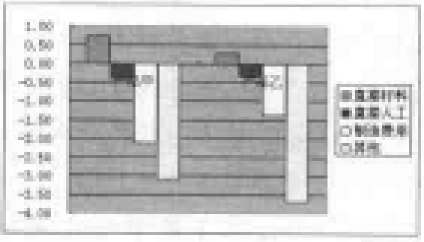


图 12-72　产品甲和产品乙的单位成本结构增减图

12.6 营销预测

在市场营销中，企业总是以推出新产品或者新服务作为拓展市场和盈利的手段。因此，对新产品和新服务的市场销售前景进行预测是必不可少的。

通常，通过对往年新产品推出过程中的历史数据进行分析，就可以获得对当前新产品计划销量的大致预测值。然后对新产品进行贡献毛利的分析，并与现有的产品进行比较，即可预测新产品的市场前景。

上述方法是最容易被企业接受的，也是最常使用的。例如已知一家生产轮胎的企业准备

推出一种型号为 CH012 型的轮胎，其销售预测表如图 12-73 所示。

从图 12-73 中可以看出：CH012 型轮胎的市场销售前景不是很好，那么如何改变这种状况呢？经分析只能减小新产品的变动成本。因此将变动成本降为 85，然后再次对产品进行预测，得到的结果如图 12-74 所示。

	A	B	C	D	E
1	型号	CH010	CH011	CH012	总计
2	固定成本	156	172	196	524
3	变动成本	75	83	136	294
4	固定费用	35	48	61	144
5	变动费用	15	18	24	57
6					
7	型号	CH010	CH011	CH012	总计
8	计划销量	2400	2800	1800	7000
9	价格	480	450	540	
10	销售额	1152000	1260000	972000	3384000
11	生产成本	554400	714000	597600	1866000
12	毛利	597600	546000	374400	1518000
13	费用	55440	71400	59760	186600
14	净利润	542160	474600	314640	1331400
16	百分比	40.72%	35.65%	23.63%	100.00%

图 12-73 销售预测表

	A	B	C	D	E
1	型号	CH010	CH011	CH012	总计
2	固定成本	156	172	196	524
3	变动成本	75	83	85	243
4	固定费用	35	48	61	144
5	变动费用	15	18	24	57
6					
7	型号	CH010	CH011	CH012	总计
8	计划销量	2400	2800	1800	7000
9	价格	480	450	540	
10	销售额	1152000	1260000	972000	3384000
11	生产成本	554400	714000	505800	1774200
12	毛利	597600	546000	466200	1609800
13	费用	55440	71400	50580	177420
14	净利润	542160	474600	415620	1432380
16	百分比	37.85%	33.13%	29.02%	100.00%

图 12-74 降低成本后的销售预测表

从图 12-74 中可以看出：降低变动成本后，新产品的利润贡献已经大大地提高了，这就意味着已经可以推出新产品 CH012 型轮胎了。

为了简要地说明如何预测新产品的销售，上述过程只是一个简单的单因素成本分析的例子。对于更复杂的多因素或者非线性的分析，用户可以参阅有关的书籍。

案例拓展

上述所讲的主要是销售数据的处理与分析，其中创建的各种分析表仅仅是一些特例。为此，本节介绍当销售数据处理中的某个分析表与本章所举实例不一致时，如何根据本章所举实例进行适当的修改，以使之能符合用户与企业的要求。

本节内容是对 12.5 节销售数据统计分析进行的拓展。

拓展说明

① 在 12.5 节中，首先介绍了如何创建和分析收入、成本、费用和税金分析表，接着又介绍了收入和成本汇总表的构建与分析。

② 在本节中，将介绍如何构建和分析收入、成本、费用、税金年度对比表。

操作提示

利用前两节的结果可以制作收入、成本、费用、税金年度对比表。具体的操作步骤如下。

❶ 新建一个工作表，然后根据实际需要建立相应的对比表，如图 12-75 所示。

❷ 计算上年度的收入和成本。分别在单元格 B2、B3 中输入如下公式：

```
B2:  =上年汇总表!B13
B3:  =上年汇总表!C13
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❸ 利用函数 RAND 随机产生上年度的费用和税金。在单元格 B4、B5 中输入如下公式：

```
=RAND()*1000
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算上年度成本率、费用率和税金率。分别在单元格 B6、B7、B8 中输入如下公式：

```
B6:  =IF($B$3=0,0,B2/$B$3)
B7:  =IF($B$3=0,0,B4/$B$3)
B8:  =IF($B$3=0,0,B5/$B$3)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❺ 对于本年度各项值的计算与上年度的计算相似，得到的结果如图 12-76 所示。

	A	B	C	D	E
1		上年度	本年度	增减金额	增减比率
2	成本				
3	收入				
4	费用				
5	税金				
6	成本率				
7	费用率				
8	税金率				

图 12-75　对比表

	A	B	C	D	E
1		上年度	本年度	增减金额	增减比率
2	成本	71390.83	67542.04		
3	收入	82344.30	81,295.79		
4	费用	779.99	2946.41		
5	税金	762.23	2029.33		
6	成本率	86.70%	83.08%		
7	费用率	0.95%	3.62%		
8	税金率	0.93%	3.00%		

图 12-76　上年度和本年度各项值

❻ 计算增减金额和增减比率。分别在单元格 D2、E2 中输入如下公式：

```
D2:  =C2-B2
E2:  =IF(B2=0,0,D2/B2)
```

将公式向下填充至单元格 D8、E8，得到的最终结果如图 12-77 所示。

	A	B	C	D	E
1		上年度	本年度	增减金额	增减比率
2	成本	71390.83	67542.04	-3848.79	-5.39%
3	收入	82344.30	81295.79	-1048.51	-1.27%
4	费用	975.49	2946.41	1970.92	202.04%
5	税金	891.28	2029.33	1138.05	127.69%
6	成本率	86.70%	83.08%	-3.62%	-4.17%
7	费用率	1.18%	3.62%	2.44%	205.94%
8	税金率	1.08%	3.00%	1.92%	177.59%

图 12-77　最终的对比表

第13章

财务管理决策数据的处理

财务管理始终在企业的管理中起着至关重要的作用，一个企业的财务管理是否科学合理直接关系着企业的命运。因此对于企业的管理人员，特别是财务人员来说必须掌握一些与财务管理相关的决策数据的处理方法。

13.1 实例导读

本章主要针对企业的需求，介绍一些与财务管理相关决策数据的处理方法，以使用户不必了解太多的财务专业知识就能处理好与财务相关的一些决策数据。

13.1.1 知识点

在进行财务管理决策数据的处理时，经常会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能及数据处理的方法。具体的知识点如下。

1. 函数的应用

公式和函数是 Excel 2003 的重要组成部分，使用公式和函数来分析和处理工作表中的数据是很方便的。特别是在财务数据的处理过程中，运用 Excel 2003 中的公式和函数可以迅速地完成大量数据的计算与分析。

本章内容涉及到的函数主要包括财务函数和逻辑函数，它们的语法及功能用户可以参阅第 5 章。

2. 单元格的引用

在使用公式时，用户可以任意引用本工作簿及其他工作簿中的任何单元格或单元格区域中的单元格地址，来代替那些单元格及单元格区域中的实际数值，这样可以简化数据的输入过程，减少错误率。

引用单元格数据后，公式的运算值将随着所引用的单元格数据的变化而变化。当所引用的单元格数据被修改后，公式的运算值将自动地修改。

本章在利用公式对大量的财务数据进行处理时，主要用到了单元格的相对引用和绝对引用。关于单元格引用的内容请参阅第 5 章。

3. 自动填充功能

当要在单元格中输入有规律的数据的时候，为了简化数据的输入工作，可以利用 Excel 2003 中的“自动填充选项”功能拖动单元格填充柄，将选定的单元格内容复制到同行（或列）的其他单元格中，例如在行（或列）中输入相同的数据、连续的数据、等差（等比）数据或者有规律的日期，等等。

本章在进行筹资决策时就用到了“填充格式”和“复制”单元格等功能，这样就大大地减少了对大量数据进行格式设置的时间。

4. 冻结窗格

冻结窗格，顾名思义就是把工作表冻结起来。一般是对行标题和列标题进行冻结，即在需要显示的行（或列）旁插入冻结线，在标题行（或列）不被隐藏的情况下，用户可以通过拖动垂直（或水平）滚动条来查看更多的信息。还有一种类似冻结的便于查看数据的操作是拆分，两者可以结合使用。具体的操作方法用户可以自行揣摩使用。

本章在创建现金流量表时就用到了此功能，对工作表中的行标题进行冻结，然后通过滚动条来查看工作表中其他部分的内容。这项功能在大型工作表中非常有用。

5. 数据透视表

“数据透视表”是从数据库中产生的一个动态汇总表格，可以对工作表中的大量数据进行快速汇总并建立一个交叉列表的交互式表格。在数据透视表中可以转换行和列以查看源数据的不同汇总结果，同时可以显示不同的页面以筛选数据，并且能够根据需要显示区域中的明细数据。

本章在建立多栏式明细账时就用到了此功能。对发生的各项不同的业务进行汇总，可以更加方便地查看各个明细科目的发生额。

13.1.2 设计思路

本章介绍财务处理的几个主要方面，具体包括账务处理、会计报表的创建、会计报表的分析以及筹资决策的数据处理等。流程如图 13-1 所示。

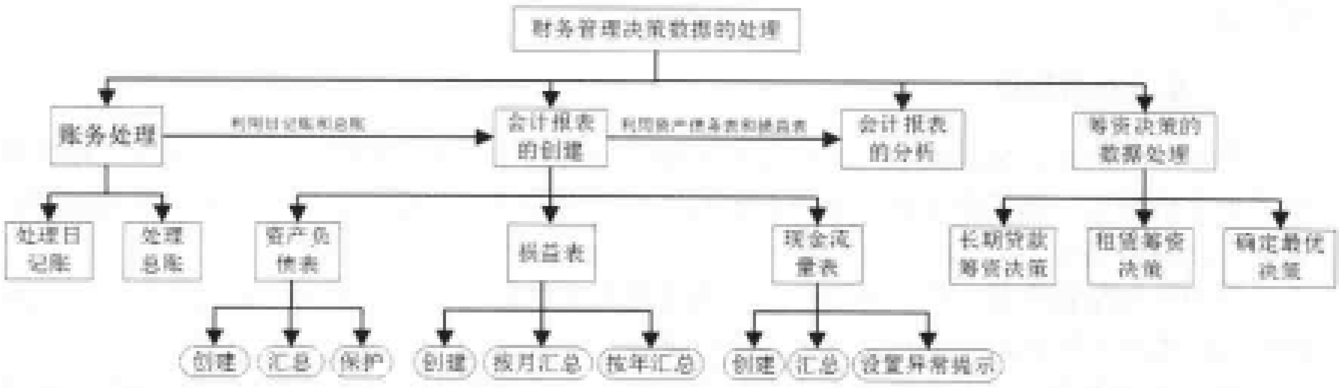


图 13-1 设计思路

13.2 账务处理

账务处理就是数据处理的过程，通常的账务处理程序也称为会计核算组织程序，是指在会计核算处理过程中账簿组织、记账程序和记账方法相互结合的方式。

每个企业的财务部门都要涉及到对日记账和总账的处理。企业财务日记账和总账的处理属于财务会计的账务问题，也是财务会计电算化的基本问题。

13.2.1 处理日记账

日记账分为普通日记账和特种日记账两种。普通日记账又称为分录簿，它能全面地反映一定时期内全部经济业务的情况，并以此作为登记总账的依据。特种日记账是用来逐日、逐笔记录的某一类经济业务发生情况的账簿，它是管理者为了对现金、银行存款、购货、销货等经济业务加强控制和监督而产生的。

在日记账中应该按照事件发生的先后输入，用科目代码作为检索关键字。

建立以及处理日记账的具体步骤如下。

❶ 建立会计科目与会计科目代码。新建一个工作簿，将工作表“Sheet1”重命名为“科目及代码”，然后输入科目代码与科目名称，如图 13-2 所示。

❖ 会计科目是会计核算中最基本的要素，不同的会计制度设置的会计科目也不同，即使相同的会计制度如果管理模式不同，其设置也会有所不同。因此，用户可以根据国家公布的会计科目名称结合各自企业的实际情况来设置会计科目。会计科目代码是对应于会计科目名称的号码。

❷ 建立“日记账”表单。将工作表“Sheet2”重命名为“日记账”，输入“日记账”表单应该包括的项目，具体包括“年”、“月”、“日”、“凭证号”、“科目代码”、“科目名称”、“摘要”、“借方金额”、“贷方金额”等，然后进行简单的格式化，如图 13-3 所示。



图 13-2　科目代码与科目名称



图 13-3　“日记账”表单

❖ “日记账”表单是用来输入凭证的，即输入交易情况的，其格式与凭证的格式类似。账务处理中表单的格式设计的合理与否对后续处理的过程影响比较大。

❸ 由于需要引用工作表“科目及代码”中的数据，因此需要对其重新定义。在工作表“科

目及代码”中选中单元格区域“A1:B22”，单击【插入】➢【名称】➢【定义】菜单项打开【定义名称】对话框。在【在当前工作簿中的名称】文本框中输入“科目及代码”，然后单击 添加(A) 按钮，结果如图 13-4 所示。再单击 确定 按钮，数据区域即被定义完成。

❹ 在单元格 F3 中输入如下公式：

```
=IF(E3="","",VLOOKUP(E3,科目及代码,2,0))
```

然后将公式向下填充至其他的单元格。

✧ 这时只要在 E 列中输入“科目代码”，F 列中就会相应地显示该代码对应的“科目名称”。

❺ 根据实际需要输入多张凭证数据，效果如图 13-5 所示。



图 13-4 【定义名称】对话框



图 13-5 输入多张凭证数据

❻ 选中第 3 行，单击【窗口】➢【冻结窗格】菜单项，即可在第 3 行的上方插入一条冻结线，这样当查找某一个凭证时就能看到其所属的序列。

❼ 设置“借方合计”与“贷方合计”项，如图 13-6 所示。

❽ 计算“借方合计”与“贷方合计”值。分别在单元格 K3、L3 中输入如下公式：

```
K3:  =SUM(H:H)
L3:  =SUM(I:I)
```

求得的结果如图 13-7 所示。



图 13-6 设置“借方合计”与“贷方合计”项



图 13-7 计算“借方合计”与“贷方合计”值

✧ 输入以上公式是为了能将以后添加的数据都统计到该合计值中。

也可以根据需要利用数据透视表生成多栏式日记明细账报表。为了能够正确地显示数据报表，首先应该将凭证号列填满，然后再按照下面的步骤生成明细账报表。

❶ 在工作表“日记账”中选中单元格区域“A2:I24”，然后单击【数据】➢【数据透视表和数据透视图】菜单项打开【数据透视表和数据透视图向导—3 步骤之 1】对话框，各参数的设置如图 13-8 所示。

❷ 单击 下一步(N) > 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 2】对话框，此时在【选定区域】文本框中已显示了刚才选定的单元格区域，如图 13-9 所示。如果

刚才没有选择数据区域，则可在该对话框中选定数据源。

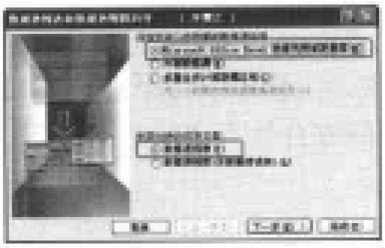




图 13-8　【数据透视表和数据透视图向导-3 步骤之 1】对话框　　　图 13-9　【数据透视表和数据透视图向导-3 步骤之 2】对话框

❸ 单击 下一步(N) > 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－3 步骤之 3】对话框，然后选中【新建工作表】单选按钮，如图 13-10 所示。

❹ 单击 布局(L)... 按钮打开【数据透视表和数据透视图向导－布局】对话框。数据透视表的布局设置如图 13-11 所示。

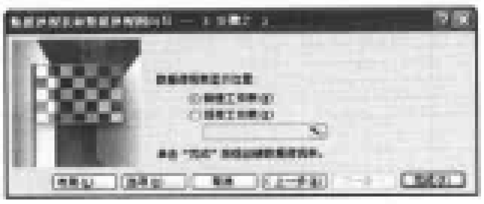


图 13-10　设置透视表的位置

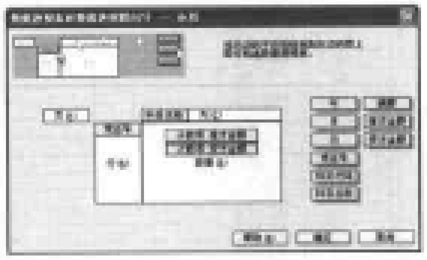


图 13-11　设置透视表的布局

❺ 双击数据设置区域中的 计数项:借方金额 按钮弹出【数据透视表字段】对话框，然后在【汇总方式】列表框中选择【求和】选项，如图 13-12 所示。用同样的方法设置 计数项:贷方金额 按钮的汇总方式，设置完成后单击 确定 按钮即可。

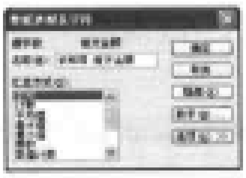


图 13-12　【数据透视表字段】对话框

❻ 在图 13-11 中单击 确定 按钮返回图 13-10 中，然后单击 完成(F) 按钮，系统将自动地创建一个工作表。将其重新命名为“多栏式日记明细账”，最终的数据透视表如图 13-13 所示。



图 13-13　数据透视表

13.2.2 处理总账

总账是由日记账生成的，也被称为汇总账页。一般来说，在总账中每个会计科目占一行，项目主要包括“科目代码”、“科目名称”、“期初余额”、“借方合计”、“贷方合计”、“期末余额”等，并且表单的右侧应该有提示总账是否平衡的表格。

创建和处理“总账”的具体步骤如下。

❶ 建立“总账”表单。将工作表“Sheet3”重命名为“总账”，然后输入“总账”表单的各个项目，如图 13-14 所示。



图 13-14 “总账”表单

❷ 输入“期初余额”。如果用户是第一次创建“总账”表单，那么“期初余额”则需要手动输入，这样以后各期就可以直接引用该期的上一期的“期末余额”。输入“期初余额”后的“总账”表单如图 13-15 所示。

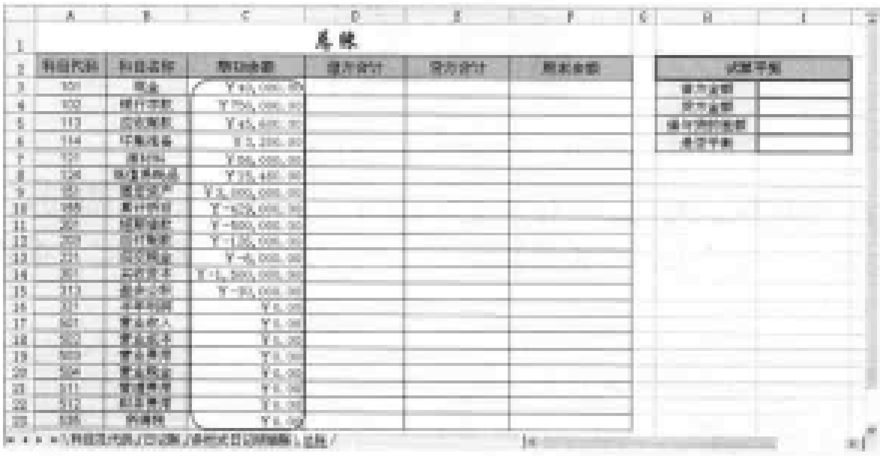


图 13-15 输入“期初余额”

❸ 计算“借方合计”值。在单元格 D3 中输入如下公式：

```
=SUMIF(日记账!E:E,总账!A3,日记账!H:H)
```

将公式向下填充到该列的其余单元格即可得到结果。然后用同样的方法计算“贷方合计”值。结果如图 13-16 所示。

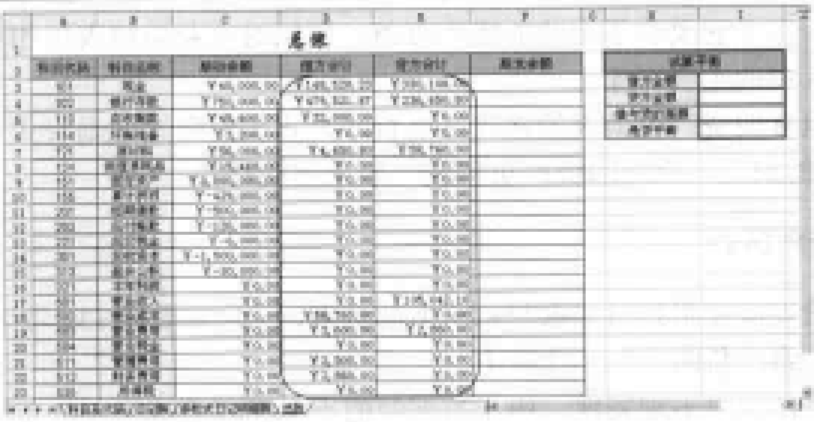


图 13-16　计算“借方合计”值与“贷方合计”值

❹ 计算“期末余额”。在单元格 F3 中输入如下公式：

```
=C3+D3-E3
```

将公式向下填充到该列的其他单元格即可求得结果。

❺ 计算“借方金额”和“贷方金额”。分别在单元格 I3、I4 中输入如下公式：

```
=SUM(D:D)
=SUM(E:E)
```

求得的结果如图 13-17 所示。

❻ 计算借与贷的差额，并判断是否平衡。分别在单元格 I5、I6 中输入如下公式：

```
=I3-I4
=IF(I5=0,"平衡","不平衡")
```

求得的最终结果如图 13-18 所示。



图 13-17　计算“借方金额”和“贷方金额”



图 13-18　确定是否平衡

13.3 会计报表的创建

会计报表简称为报表，是根据日常会计核算资料定期编制的，用来概括地反映企事业单位在一定日期内的财务状况和在一定时期内的财务成果的书面报告。编制会计报表是会计核算的一种专门的方法，也是会计工作中的一项重要内容。

本节以企业为例简单地介绍 3 大报表的结构及创建的过程。

13.3.1 资产负债表

资产负债表是反映企业获利能力的一个重要的报表。资产负债表是用来分析企业某个时

期的财务状况的。由于它反映了企业的资产总值，所以对企业负债表做相关的分析几乎成了每一个公司财务人员的主要工作之一。

目前国际上流行的资产负债表的格式主要有账户式和报告式（垂直式）两种。按照我国《企业会计准则》的规定，企业的资产负债表一般采用账户式。

1. 创建资产负债表

建立资产负债表需要用到日记账和总账中的数据，因此需要将 13.2 节中的日记账和总账中的数据复制到“资产负债表”工作簿中。

但是从总账工作表中不难发现，由于数据源的不全面，造成了不少费用的空白，这样会使资产负债表的分析受到数据不全面的影响，为此可以人为地对总账进行部分更改。而对日记账工作表中的数据的引用仅限于时间的引用，因此对其中的数据可以不更改。但是财务人员应当注意，在日常实际的财务工作中不要人为地对总账的数据进行更改。更改后的总账数据如图 13-19 所示。

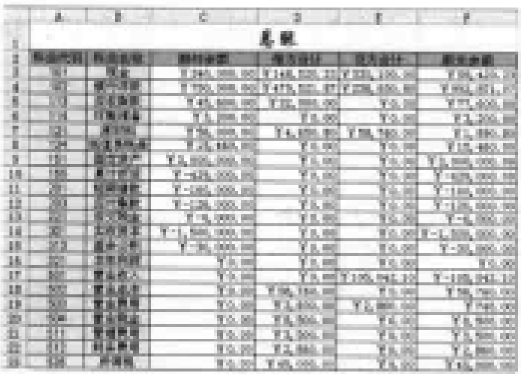


图 13-19　更改后的“总账”表单

“资产负债表”的基本项目包括“流动资产”、“固定资产”、“流动负债”、“所有者权益”等，其中各个项目的计算准则如下：

流动资产＝货币资金＋应收账款＋存货－坏账准备

固定资产＝固定资产原值－累计折旧

流动负债＝短期负债＋应付账款＋未交税金

所有者权益＝实收资本＋盈余公积＋未分配利润

依据以上准则建立资产负债基本表。将工作表“Sheet3”重命名为“资产负债表”，然后输入相关的项目并进行简单的编辑，效果如图 13-20 所示。



图 13-20　资产负债基本表

2. 汇总资产负债表

前面已经了解了企业资产负债表是汇总企业经营过程中的某个时间点的财务状况报表，因此在该表中应该注明编制的时间，当然也要输入编制单位。对于其他各项目值的计算，具体的操作步骤如下。

- 计算“流动资产”的各个项目

❶ 计算“货币资金”。分别在单元格 B5、C5 中输入如下公式。

```
B5:  =SUMIF(总账!A:A,"<110",总账!C:C)
C5:  =SUMIF(总账!A:A,"<110",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ “货币资金”包括现金和银行存款，其“年初数”为工作表“总账”中现金和银行存款“期初余额”的和，而“期末数”为工作表“总账”中现金和银行存款“期末余额”的和。

❷ 计算“应收账款”。分别在单元格 B6、C6 中输入如下公式。

```
B6:  =SUMIF(总账!A:A,"113",总账!C:C)
C6:  =SUMIF(总账!A:A,"113",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ 应收账款的会计科目代码为 113，因此“年初数”为工作表“总账”中科目代码为 113 的“期初余额”值，“期末数”为工作表“总账”中科目代码为 113 的“期末余额”。

❸ 计算“坏账准备”。分别在单元格 B7、C7 中输入如下公式。

```
B7:  =-SUMIF(总账!A:A,"114",总账!C:C)
C7:  =-SUMIF(总账!A:A,"114",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ “坏账准备”的会计科目代码为“114”，因此“年初数”为工作表“总账”中“科目代码”为“114”的“期初余额”，“期末数”为工作表“总账”中“科目代码”为“114”的“期末余额”。公式中之所以添加负号“-”，是因为“坏账准备”的金额应为负值。

❹ 计算“应收账款净额”。分别在单元格 B8、C8 中输入如下公式。

```
B8:  =B6-B7
C8:  =C6-C7
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❺ 计算“存货”。分别在单元格 B9、C9 中输入如下公式。

```
B9:  =SUMIF(总账!A3:A8,">120",总账!C:C)
C9:  =SUMIF(总账!A3:A8,">120",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ “存货”包括原材料和低值易耗品，其科目代码为“121”和“124”，因此“存货”的“年初数”为工作表“总账”中“科目代码”为“121”和“124”两个科目对应的“期初余额”的和，而“存货”的“期末数”为工作表“总账”中“科目代码”为“121”和“124”两个科目对应的“期末余额”的和。

❻ 计算“流动资金合计”。分别在单元格 B11、C11 中输入如下公式。

```
B11:  =B5+B8+B9
C11:  =C5+C8+C9
```

按下【Enter】键即可求得结果。最终的“流动资产”的计算结果如图 13-21 所示。

- 计算“固定资产”的各个项目

❶ 计算“固定资产原值”。分别在单元格 B14、C14 中输入如下公式。

```
B14:  =SUMIF(总账!A:A,"151",总账!C:C)
C14:  =SUMIF(总账!A:A,"151",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❖ “固定资产”的会计科目代码为“151”，因此“固定资产原值”的“年初数”为工作表“总账”中的“期初余额”，而“固定资产原值”的“期末数”为工作表“总账”中的“期末余额”。

❷ 计算“累计折旧”。分别在单元格 B15、C15 中输入如下公式。

```
B15:  =SUMIF(总账!A:A,"155",总账!C:C)
C15:  =SUMIF(总账!A:A,"155",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❖ “累计折旧”的会计科目代码为“155”，因此“累计折旧”的“年初数”为工作表“总账”中的“期初余额”，而“累计折旧”的“期末数”为工作表“总账”中的“期末余额”。

❸ 计算“固定资产净值”。分别在单元格 B16、C16 中输入如下公式。

```
B16:  =B14-B15
C16:  =C14-C15
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算“固定资产合计”。分别在单元格 B18、C18 中输入如下公式。

```
B18:  =B16
C18:  =C16
```

按下【Enter】键即可求得结果。最终的“固定资产”的计算结果如图 13-22 所示。



图 13-21 “流动资产”的计算结果



图 13-22 “固定资产”的计算结果

“资产合计”的值为“流动资产合计”与“固定资产合计”的和，因此分别在单元格 B20、C20 中输入如下公式。

```
B20:  =B11+B18
C20:  =C11+C18
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

- 计算“流动负债”的各个项目

❖ 从"总账"工作表中可以看出：计算负债与所有者权益项目的"期末余额"均是用借方减去贷方，因此当一个科目有贷方金额时，在总账上表现为负数，负债与所有权益科目的余额均在贷方，为了在资产负债表上显示正数，应该对所有的数据求反。

❶ 计算"短期负债"。分别在单元格 E5、F5 中输入如下公式。

```
E5: =-SUMIF(总账!A:A,"201",总账!C:C)
F5: =-SUMIF(总账!A:A,"201",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❖ "短期负债"的会计科目代码为"201"，因此其"年初数"为工作表"总账"中的"期初余额"，而"期末数"为工作表"总账"中的"期末余额"。

❷ 计算"应付账款"。分别在单元格 E6、F6 中输入如下公式。

```
E6: =-SUMIF(总账!A:A,"203",总账!C:C)
F6: =-SUMIF(总账!A:A,"203",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❖ "应付账款"的会计科目代码为"203"，因此其"年初数"为工作表"总账"中的"期初余额"，而"期末数"为工作表"总账"中的"期末余额"。

❸ 计算"未交税金"。分别在单元格 E7、F7 中输入如下公式。

```
E7: =-SUMIF(总账!A:A,"221",总账!C:C)
F7: =-SUMIF(总账!A:A,"221",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❖ "未交税金"的会计代码为"221"，因此其"年初数"为工作表"总账"中的"期初余额"，而"期末数"为工作表"总账"中的"期末余额"。

❹ 计算"流动负债合计"。分别在单元格 E11、F11 中输入如下公式。

```
E11: =SUM(E5:E7)
F11: =SUM(F5:F7)
```

按下【Enter】键即可求得结果。最终的"流动负债"的计算结果如图 13-23 所示。



图 13-23　"流动负债"的计算结果

- 计算"所有者权益"的各个项目

❶ 计算"实收资本"。分别在单元格 E14、F14 中输入如下公式。

```
E14: =-SUMIF(总账!A:A,"301",总账!C:C)
```

```
F14:  =-SUMIF(总账!A:A,"301",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ "实收资本"的会计科目代码为"301"，因此其"年初数"为工作表"总账"中的"期初余额"，而"期末数"为工作表"总账"中的"期末余额"。

❷ 计算"盈余公积"。分别在单元格 E15、F15 中输入如下公式。

```
E15:  =-SUMIF(总账!A:A,"313",总账!C:C)
F15:  =-SUMIF(总账!A:A,"313",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ "盈余公积"的会计科目代码为"313"，因此其"年初数"为工作表"总账"中的"期初余额"，而"期末数"为工作表"总账"中的"期末余额"。

❸ 计算"未分配利润"。分别在单元格 E16、F16 中输入如下公式。

```
E16:  =SUM(总账!C16:C23)
F16:  =SUM(总账!F16:F23)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ "未分配利润"是对"总账"中的一组数据求和，求和的范围除了损益科目外还包括"本年利润"，当然如果"总账"中还包括"利润分配"科目那么也应该计算在内。

❹ 计算"所有者权益合计"。分别在单元格 E18、F18 中输入如下公式。

```
E18:  =SUM(E14:E16)
F18:  =SUM(F14:F16)
```

按下【Enter】键即可求得结果。



图 13-24 "所有者权益"的计算结果

"负债及所有者权益"为"流动负债合计"和"所有者权益合计"的和，因此分别在单元格 E20、F20 中输入如下公式。

```
E20:  =SUM(E11+E18)
F20:  =SUM(F11+F18)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

最终的企业资产负债表如图 13-25 所示。



图 13-25　最终的企业资产负债表

从图 13-25 中可以看出："资产合计"与"负债及所有者权益"的值并不相同，这是由于在本小节刚开始的人为修改所造成的。如果在日常正规操作中出现不相等的情况，则应该仔细地核实日记账和总账。

3. 保护"资产负债表"

保护工作表是为了防止与编辑工作表无关的人员更改工作表中的数据内容，也可以防止财务人员由于操作失误而破坏了其中的数据。保护后的工作表中的数据未经授权，他人将无法对其进行修改。

利用一些限制措施，用户可以防止其他用户更改工作表中的部分或者全部数据、查看隐藏的行或者列、查看公式、改变图形对象或者更改保存方案。而且当工作表中的内容不再需要保护时，还可以取消对工作表的限制。

下面通过两个方面的内容介绍保护工作表的方法。

- 保护单个工作表

这里以保护"资产负债表"为例，具体的操作步骤如下。

❶ 将要保护的工作表设为当前工作表，然后单击【工具】➤【保护】➤【保护工作表】菜单项，如图 13-26 所示。

❷ 随即会打开【保护工作表】对话框，然后在【取消工作表保护时使用的密码】文本框中输入密码，如图 13-27 所示，这样可以防止其他用户解除对工作表的保护。



图 13-26　选择【保护工作表】菜单项



图 13-27　【保护工作表】对话框

❸ 将【允许此工作表的所有用户进行】列表框中的设置保持默认设置，然后单击 确定 按钮弹出【确认密码】对话框，如图 13-28 所示。

❹ 输入确认密码，然后单击 确定 按钮即可完成对该工作表的保护。

如果用户此时要对工作表中的数据进行修改，系统就会弹出警告对话框，提示用户进行修改是不允许的，如图 13-29 所示。



图 13-28 【确认密码】对话框

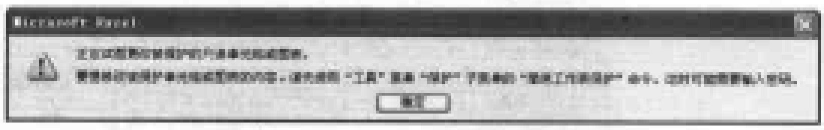


图 13-29 警告对话框

● 保护部分单元格数据

有的时候工作表中的数据并不是全部需要保护的，部分单元格允许修改和编辑。保护工作表中部分单元格数据的具体步骤如下。

❶ 选中“总账”工作表中的数据区域“C3:F3”，然后单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【设置单元格格式】菜单项打开【单元格格式】对话框，切换到【保护】选项卡中，如图 13-30 所示。

❷ 选中【锁定】复选框，单击 确定 按钮返回当前工作表。然后单击【工具】➢【保护】➢【允许用户编辑区域】菜单项打开【允许用户编辑区域】对话框，如图 13-31 所示。



图 13-30 【保护】选项卡



图 13-31 【允许用户编辑区域】对话框

❸ 单击 新建(N)... 按钮弹出【新区域】对话框，将【标题】和【引用单元格】文本框中的内容保持默认设置，然后在【区域密码】文本框中输入密码，如图 13-32 所示。

❹ 单击 确定 按钮弹出【确认密码】对话框，再次输入密码。然后单击 确定 按钮返回【允许用户编辑区域】对话框，这时【工作表受保护时使用密码取消锁定的区域】列表框中就会显示选定的区域，如图 13-33 所示。

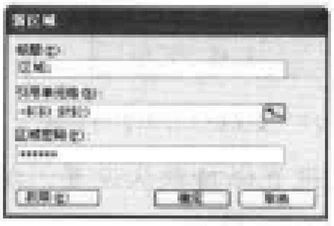


图 13-32 【新区域】对话框

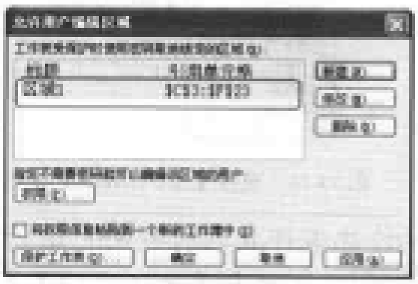


图 13-33 新建设置保护的区域

❺ 单击 应用(A) 按钮，再单击 保护工作表(P)... 按钮打开【保护工作表】对话框，然后在【取消工作表保护时使用的密码】文本框中输入密码，其他项目的设置如图 13-34 所示。



图 13-34　【保护工作表】对话框

❻ 单击 确定 按钮弹出【确认密码】对话框，再一次输入密码，然后单击 确定 按钮返回工作表中，至此部分单元格的保护设置就完成了。

13.3.2　损益表

损益表又称为利润表、盈亏表，它是衡量企业在某段时间内获利情况的财务报表，其目的在于衡量企业的动态业绩。

损益表有以下两个特征：

- 损益表应该注明损益分析针对的时间段。
- 一般来说，损益分析应该包括营业收入、经营利润、营业利润、业绩总额、净利润等 5 个项目。

根据不同国家和企业对会计信息的要求的不同，损益表中各个项目的排列也不完全相同。目前比较普通的损益表的格式主要包括单步式损益表和多步式损益表两种，我国目前采用的是多步式损益表格式。

1. 创建月损益表

建立企业各月损益表和年度损益表需要用到“日记账”和“总账”中的数据，因此首先应将这些数据复制到“损益表”工作簿中。

> ✧ 还有一种复制数据的方法：右键单击要移动或者复制的工作表标签，在弹出的快捷菜单中选择【移动或复制工作表】菜单项打开【移动或复制工作表】对话框，如图 13-35 所示。然后在【工作簿】下拉列表中选择需要移至的工作簿，并在【下列选定工作表之前】列表框中选择具体的位置即可。



图 13-35　【移动或复制工作表】对话框

根据损益表的格式创建损益表。将工作表“Sheet3”重新命名为“月损益表”，然后输入损益表的相关项目并进行简单的格式化，效果如图 13-36 所示。



图 13-36　损益表基本表

2. 汇总各月损益表

接下来对每个月的损益表中的各个项目进行计算。如果用户的“总账”只是对“日记账”中的某一个月份的数据进行汇总，用户可以直接应用“总账”中的数据；如果“总账”是对多个月的数据进行汇总，则需要先对“日记账”进行汇总，然后再引用其中的数据。

由于本例的“总账”是对 2005 年 7 月和 8 月两个月的汇总，所以应该对“日记账”进行汇总。这里利用数据透视表进行汇总，数据透视表的应用前面已经多次讲过，这里不再赘述。汇总的结果如图 13-37 所示。



图 13-37　数据透视表

在数据下拉列表中，将 数据 ▾ 按钮拖动到“汇总”单元格处释放，此时的效果如图 13-38 所示。



图 13-38　日记账的汇总结果

由于汇总行的数据在本例中没有应用到，所以可以将其隐藏起来。选中所有的汇总行，单击鼠标右键，在弹出的快捷菜单中选择【隐藏】菜单项即可完成汇总行的隐藏。然后在页字段“月”的下拉列表中选择【7 月】选项，得到的结果如图 13-39 所示。



图 13-39　7 月份的汇总结果

在汇总收益表之前首先应该输入“编制单位”和汇总的月份，然后进行各个项目的计算。具体的操作步骤如下。

❶ 计算“主营业务收入”。分别在单元格 B5、B6、B7、B8 中输入如下公式。

```
B5:  =SUMIF(汇总日记账!A:A,"501",汇总日记账!D:D)
B6:  =SUMIF(汇总日记账!A:A,"502",汇总日记账!C:C)
B7:  =SUMIF(汇总日记账!A:A,"503",汇总日记账!C:C)
B8:  =SUMIF(汇总日记账!A:A,"504",汇总日记账!C:C)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-40 所示。

❷ 计算“主营业务利润”。分别在单元格 B9、B10、B11 中输入如下公式。

```
B9:  =B5-B6-B7-B8
B10:  =SUMIF(汇总日记账!A:A,"511",汇总日记账!C:C)
B11:  =SUMIF(汇总日记账!A:A,"512",汇总日记账!C:C)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-41 所示。



图 13-40　计算“主营业务收入”



图 13-41　计算“主营业务利润”

❸ 计算“营业利润”。在单元格 B12 中输入如下公式：

```
=B9-B10-B11
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算“利润总额”。分别在单元格 B16、B17 中输入如下公式：

```
=B12
=SUMIF(汇总日记账!A:A,"535",汇总日记账!C:C)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❺ 计算“净利润”。在单元格 B18 中输入如下公式：

```
=B16-B17
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-42 所示。

❻ 计算各种费用的比例。在单元格 C5 中输入如下公式：

```
=ABS(B5)/ABS($B$18)
```

将公式向下填充到本列其余的单元格中，最终的结果如图 13-43 所示。



图 13-42 计算“营业利润”、“利润总额”和“净利润”



图 13-43 计算各种费用的比例

3. 汇总年度损益表

从图 13-43 中可以看出：该企业 7 月份处于亏损状态，因此企业应该调整经营策略。接下来建立年度损益分析，此时需要使用年度的总账数据。

“年度损益表”与“月损益表”基本相似，在其中输入表项内容并进行简单的格式化，效果如图 13-44 所示。



图 13-44 年度损益表基本表

在汇总收益表之前首先应该输入“编制单位”和汇总的年度，然后再进行各个项目的计算。具体的操作步骤如下。

❶ 计算“主营业务收入”。分别在单元格 B4、B5、B6、B7 中输入如下公式。

```
B4:  =SUMIF(总账!A:A,"501",总账!E:E)
B5:  =SUMIF(总账!A:A,"502",总账!D:D)
B6:  =SUMIF(总账!A:A,"503",总账!D:D)
B7:  =SUMIF(总账!A:A,"504",总账!D:D)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-45 所示。

❷ 计算“主营业务利润”。分别在单元格 B8、B9、B10 中输入如下公式。

```
B8:  =B4-B5-B6-B7
B9:  =SUMIF(总账!A:A,"511",总账!D:D)
B10:  =SUMIF(总账!A:A,"512",总账!D:D)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-46 所示。



图 13-45 计算"主营业务收入"



图 13-46 计算"主营业务利润"

❸ 计算"营业利润"。在单元格 B11 中输入如下公式：

```
=B8-B9-B10
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算"利润总额"。分别在单元格 B15、B16 中输入如下公式。

```
B15:  =B11
B16:  =SUMIF(总账!A:A,"535",总账!D:D)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❺ 计算"净利润"。在单元格 B17 中输入如下公式。

```
=B15-B16
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-47 所示。

❻ 计算"主营业务收入"的累计数。分别在单元格 C4、C5、C6、C7 中输入如下公式。

```
C4:  =-SUMIF(总账!A:A,"501",总账!F:F)
C5:  =SUMIF(总账!A:A,"502",总账!F:F)
C6:  =SUMIF(总账!A:A,"503",总账!F:F)
C7:  =SUMIF(总账!A:A,"504",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-48 所示。



图 13-47 计算"营业利润"、"利润总额"和"净利润"



图 13-48 计算"主营业务收入"的累计数

❼ 计算"主营业务利润"的累计数。分别在单元格 C8、C9、C10 中输入如下公式。

```
C8:  =C4-C5-C6-C7
C9:  =SUMIF(总账!A:A,"511",总账!F:F)
C10:  =SUMIF(总账!A:A,"512",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-49 所示。

❽ 计算“营业利润”的累计数。在单元格 C11 中输入如下公式。

```
=C8-C9-C10
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❾ 计算“利润总额”的累计数。分别在单元格 C15、C16 中输入如下公式。

```
C15:  =C11
C16:  =SUMIF(总账!A:A,"535",总账!F:F)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❿ 计算“净利润”的累计数。在单元格 C17 中输入如下公式。

```
=C15-C16
```

按下【Enter】键即可求得结果。最终结果如图 13-50 所示。



图 13-49　计算“主营业务利润”的累计数



图 13-50　“年度损益表”的最终结果

13.3.3 现金流量表

现金流量表是以现金的流入流出来汇总说明企业在报告期间的经营活动、投资活动以及筹资活动的会计报表。

制作现金流量表的主要目的就是为财务人员提供企业在某一段时间内现金和现金等价物流入和流出的信息，以便于财务人员评价企业获取现金和现金等价物的能力并以此预测企业未来的现金需求，使财务人员和企业负责人能及早地规划调节资金。

现金流量表中的现金与日常财务会计工作中所讲的现金是不同的，这里所指的是库存现金和可以随时用于支付的存款。

> ❖ 现金流量是指现金和现金等价物的流入和流出。

1. 创建现金流量表

使用 Excel 编制现金流量表的方法有很多种，各个企业的会计可以根据企业性质的不同而使用不同的编制方法，例如模拟手工法、从科目发生额数据库中取数法、将现金日记账和银行存款日记账调整为现金流量账法、从凭证或者日记账中直接登录法等。

无论采用哪一种编制方法，现金流量表的基本项目都是基本不变的。限于篇幅，本部分内容不以现金流量表的数据来源为主要介绍点，而主要介绍如何编制现金流量表。

现金流量表中的现金流量分为 4 大项，分别是经营活动产生的现金流量、投资活动产生的现金流量、筹资活动产生的现金流量、现金及现金等价物净增加额。

新建一个工作簿，将工作表“Sheet1”重命名为“现金流量表”，然后输入“现金流量表”中的各个项目并进行简单的格式化，效果如图 13-51 所示。



图 13-51 现金流量表基本表

2. 汇总“现金流量表”

在汇总“现金流量表”之前，应该为“现金流量表”添加日期和建立区域名称。

添加日期需要用到函数 NOW 和 TEXT，关于函数的应用请参阅第 5 章的内容，这里不再赘述。添加日期的具体步骤如下。

❶ 选中单元格 C2，单击编辑栏中的【插入函数】按钮 fx，或者单击【插入】➤【函数】菜单项打开【插入函数】对话框，如图 13-52 所示。

❷ 在【搜索函数】文本框中输入“TEXT”，然后单击 转到(G) 按钮，此时【选择函数】列表框中就会自动地显示此函数。

❸ 单击 确定 按钮打开【函数参数】对话框，然后在【Value】文本框中输入“NOW()”，在【Format_text】文本框中输入“"e 年"”，如图 13-53 所示。



图 13-52 【插入函数】对话框



图 13-53 【函数参数】对话框

❹ 单击 确定 按钮即可得到结果，如图 13-54 所示。



图 13-54 求得日期

由于在后面的“现金流量”区域内的公式计算中需要用到单元格区域的名称，因此在这

里需要定义“现金流量表”的区域名称。具体的操作步骤如下。

❶ 选中单元格区域“B14:E14”，然后单击【插入】➢【名称】➢【定义】菜单项打开【定义名称】对话框，如图 13-55 所示。

❷ 【在当前工作簿中的名称】文本框中的设置和【引用位置】文本框中设置保持默认设置即可。如果开始未选定区域，此时可以进行设定。

❸ 单击 添加(A) 按钮即可完成该区域名称的操作。用同样的方法定义其他的区域，最后【定义名称】列表框中会显示添加的所有的区域名称，如图 13-56 所示。

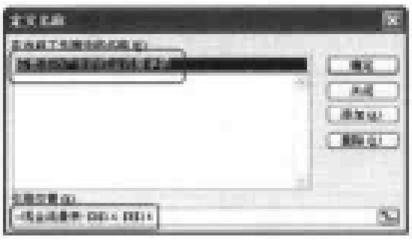


图 13-55 【定义名称】对话框

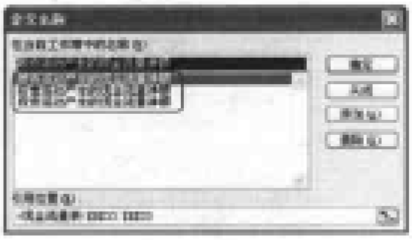


图 13-56 定义的所有名称

如果定义的区域名称有错误，可以在列表框中选定该区域定义，然后进行更改，或者直接单击右侧的 添加(A) 按钮重新进行区域定义。

准备工作的最后一项就是填充“现金流量表”中的已知数据，这部分数据一般需要从其他的表格中引用，这里重点讲述如何汇总“现金流量表”，对于数据的引用就不做说明了。为了方便查看数据，在第 3 行处冻结该窗口，即选中第 3 行，然后单击【窗口】➢【冻结窗格】菜单项即可。数据填充完成后的现金流量表如图 13-57 所示。



图 13-57 填充数据后的现金流量表

接下来汇总“现金流量表”。具体的操作步骤如下。

❶ 计算经营活动的“现金流入小计”。在单元格 B8 中输入如下公式：

```
=SUM(B5:B7)
```

将公式向右填充至单元格 E8 即可求得结果，如图 13-58 所示。



图 13-58 计算“现金流入小计”

❷ 计算经营活动的“现金流出小计”。在单元格 B13 中输入如下公式：

```
=SUM(B9:B12)
```

将公式向右填充至单元格 E13 即可求得结果，如图 13-59 所示。



图 13-59 计算“现金流出小计”

❸ 计算“经营活动产生的现金流量净额”。在单元格 B14 中输入如下公式：

```
=B8-B13
```

将公式向右填充至单元格 E14 即可求得结果，如图 13-60 所示。



图 13-60 计算“经营活动产生的现金流量净额”

❹ 计算投资活动的“现金流入小计”和“现金流出小计”。分别在单元格 B18、B22 中输入如下公式。

```
B18:  =SUM(B16:B17)
B22:  =SUM(B19:B21)
```

将公式分别向右填充至单元格 E18、E22 即可求得结果，如图 13-61 所示。

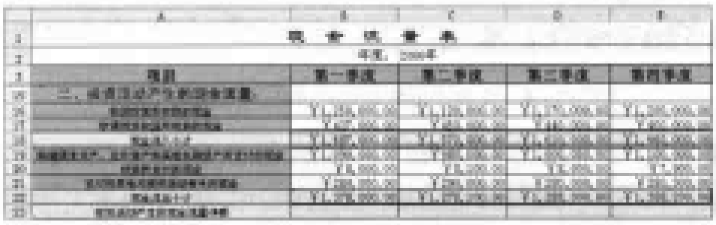


图 13-61 计算投资活动的“现金流入小计”和“现金流出小计”

❺ 计算“投资活动产生的现金流量净额”。在单元格 B23 中输入如下公式：

```
=B18-B22
```

将公式向右填充至单元格 E23 即可求得结果，如图 13-62 所示。

	A	B	C	D	E
1	现　金　流　量　表				
2		年度：2006年			
3	项目	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
15	二、投资活动产生的现金流量：				
16	收回投资所收到的现金	¥1,250,000.00	¥1,120,000.00	¥1,170,000.00	¥1,200,000.00
17	取得投资收益所收到的现金	¥437,000.00	¥450,000.00	¥440,000.00	¥460,000.00
18	现金流入小计	¥1,687,000.00	¥1,570,000.00	¥1,610,000.00	¥1,660,000.00
19	购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金	¥1,090,000.00	¥980,000.00	¥1,000,000.00	¥1,100,000.00
20	投资所支付的现金	¥8,000.00	¥8,100.00	¥8,000.00	¥7,900.00
21	支付的其他与投资活动有关的现金	¥280,000.00	¥290,000.00	¥280,000.00	¥280,300.00
22	现金流出小计	¥1,378,000.00	¥1,278,100.00	¥1,288,000.00	¥1,388,200.00
23	投资活动产生的现金流量净额	¥309,000.00	¥291,900.00	¥322,000.00	¥271,800.00

图 13-62　计算“投资活动产生的现金流量净额”

❻ 计算筹资活动的“现金流入小计”和“现金流出小计”。分别在单元格 B28、B32 中输入如下公式。

```
B28:  =SUM(B25:B27)
B32:  =SUM(B29:B31)
```

将公式分别向右填充至单元格 E28、E32 即可求得结果，如图 13-63 所示。

	A	B	C	D	E
1	现　金　流　量　表				
2		年度：2006年			
3	项目	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
24	三、筹资活动产生的现金流量：				
25	吸收投资所收到的现金	¥200,000.00	¥210,000.00	¥210,000.00	¥220,000.00
26	借款所收到的现金	¥200,000.00	¥210,000.00	¥200,000.00	¥220,000.00
27	收到的其他与筹资活动有关的现金	¥160,000.00	¥170,000.00	¥160,000.00	¥180,000.00
28	现金流入小计	¥560,000.00	¥590,000.00	¥570,000.00	¥620,000.00
29	偿还债务所支付的现金	¥123,000.00	¥124,000.00	¥120,000.00	¥128,000.00
30	分配股利、利润或偿付利息所支付的现金	¥80,000.00	¥80,000.00	¥81,000.00	¥79,000.00
31	支付的其他与筹资活动有关的现金	¥10,000.00	¥11,000.00	¥9,000.00	¥10,000.00
32	现金流出小计	¥213,000.00	¥215,000.00	¥210,000.00	¥217,000.00
33	筹资活动产生的现金流量净额				
34	四、现金及现金等价物净增加额：				

图 13-63　计算筹资活动的“现金流入小计”和“现金流出小计”

❼ 计算“筹资活动产生的现金流量净额”。在单元格 B33 中输入如下公式：

```
=B28-B32
```

将公式向右填充至单元格 E33 即可求得结果，如图 13-64 所示。

	A	B	C	D	E
1	现　金　流　量　表				
2		年度：2006年			
3	项目	第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
24	三、筹资活动产生的现金流量：				
25	吸收投资所收到的现金	¥200,000.00	¥210,000.00	¥210,000.00	¥220,000.00
26	借款所收到的现金	¥200,000.00	¥210,000.00	¥200,000.00	¥220,000.00
27	收到的其他与筹资活动有关的现金	¥160,000.00	¥170,000.00	¥160,000.00	¥180,000.00
28	现金流入小计	¥560,000.00	¥590,000.00	¥570,000.00	¥620,000.00
29	偿还债务所支付的现金	¥123,000.00	¥124,000.00	¥120,000.00	¥128,000.00
30	分配股利、利润或偿付利息所支付的现金	¥80,000.00	¥80,000.00	¥81,000.00	¥79,000.00
31	支付的其他与筹资活动有关的现金	¥10,000.00	¥11,000.00	¥9,000.00	¥10,000.00
32	现金流出小计	¥213,000.00	¥215,000.00	¥210,000.00	¥217,000.00
33	筹资活动产生的现金流量净额	¥347,000.00	¥375,000.00	¥360,000.00	¥403,000.00
34	四、现金及现金等价物净增加额：				

图 13-64　计算“筹资活动产生的现金流量净额”

❽ 计算“现金及现金等价物净增加额”。在单元格 B34 中输入如下公式：

```
=经营活动产生的现金流量净额+投资活动产生的现金流量净额+筹资活动产生的现金流量净额
```

将公式向右填充至单元格 E34 即可求得结果，如图 13-65 所示。

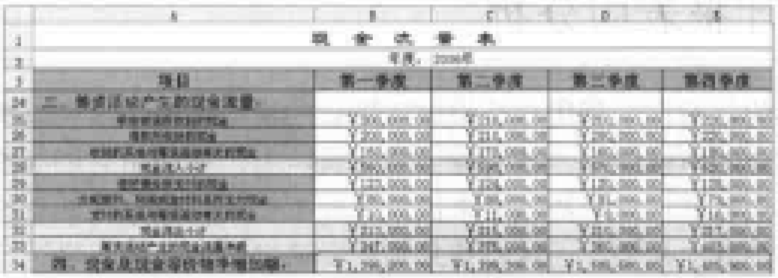


图 13-65　计算“现金及现金等价物净增加额”

3.　设置异常数据的提示信息

一般来说，财务部门会对“现金及现金等价物净增加额”设置一个正常的范围。如果其值不在此范围内，则应将数据以特殊的样式显示，以便起到提示的效果。

现在假设企业的“现金及现金等价物净增加额”大于等于“￥1500000”，该单元格以设置的提示信息显示。具体的操作步骤如下。

❶ 选定单元格区域“B34:E34”，然后单击【格式】>【条件格式】菜单项打开【条件格式】对话框，如图 13-66 所示。

❷ 在【条件】组合框中的第 1 个下拉列表框中选择【单元格数值】选项，在第 2 个下拉列表框中选择【大于或等于】选项，在第 3 个文本框中输入“1500000”。

❸ 单击 格式(F)... 按钮打开【单元格格式】对话框，切换到【字体】选项卡中，然后在【字形】列表框中选择【倾斜】选项，在【颜色】下拉列表中选择【红色】，如图 13-67 所示。



图 13-66　【条件格式】对话框



图 13-67　【字体】选项卡

❹ 单击 确定 按钮返回【条件格式】对话框，接下来可以继续添加条件设置，设置完成后单击 确定 按钮即可完成条件格式的设置，结果如图 13-68 所示。

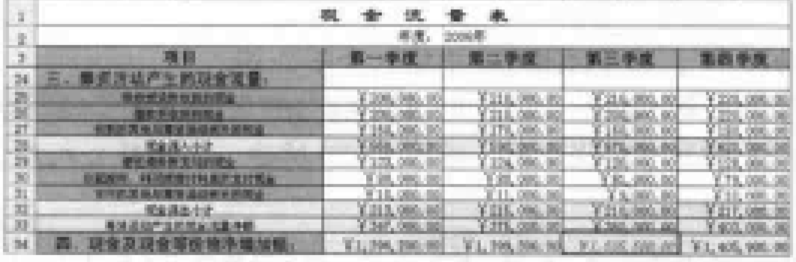


图 13-68　表格设置条件格式后的效果

13.4 会计报表的分析

会计报表分析的目的在于利用会计报表所提供的资料，揭示报表有关数据与数据间的关系，衡量和评价企业的偿债能力、盈利能力和运营能力，并指出它们的变动趋势，从而满足决策者对会计信息的需要。对于决策者来说，比较重要的、有意义的资料是报表上有关数据与数据之间的关系及变动趋势，而这些信息则需要通过对会计报表进行分析才能获取。

对会计报表进行分析应该运用科学的分析方法，以保证分析结果的正确性。会计报表的分析方法一般有趋势分析法和比率分析法两种。本节介绍财务比率分析法，包括获利能力分析、短期偿债能力分析、长期偿债能力分析和活动能力分析等。

本节分析某企业 2003 年、2004 年和 2005 年的财务比率，然后根据财务比率分析包括的内容创建财务比率分析表，并进行简单的格式化，效果如图 13-69 所示。



图 13-69　财务比率分析基本表

“财务比率分析”表中的数据均来自“损益表”和“资产负债表”。为了方便数据的获取，可将企业“损益表”和“资产负债表”复制到“会计报表的分析”工作簿中，然后分别命名为“2005 年度损益表”和“2005 年度资产负债表”。由于前面各节中创建的损益表和资产负债表均为 2005 年度的，所以这里就不再重新创建 2003 年和 2004 年度的损益表和资产负债表了，而是直接输入相关的数据。本节主要是通过 2005 年度的数据来介绍如何计算财务比率。具体的操作步骤如下。

❶ 计算“流动比率”。在单元格 D4 中输入如下公式：

```
='2005 年度资产负债表'!C11/'2005 年度资产负债表'!F11
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：流动比率＝流动资产/流动负债。

> ❖ “流动比率”是用来测定企业运用流动资产支付短期负债的能力。如果比率过低，则表示企业可能发生债务问题；如果比率过高，则表示企业资金未得到有效的运用。一般来说，以“流动比率”等于 2 为标准。

❷ 计算“速动比率”。在单元格 D5 中输入如下公式：

```
=('2005 年度资产负债表'!C11-'2005 年度资产负债表'!C9)/'2005 年度资产负债表'!F11
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-70 所示。其计算公式为：速动比率=（流动资金-存货）/流动负债。

> ❖ “速动比率”与“流动比率”类似，但“速动比率”能更敏锐地测定企业运用流动资金支付短期负债的能力。如果比率过低，则表示企业可能发生债务问题；如果比率过高，则表示企业资金未得到

有效的运用。一般来说，以“速动比率”等于 1 为标准。



图 13-70　分析“短期偿债能力”

❸ 计算“负债比率”。在单元格 D7 中输入如下公式：

```
='2005年度资产负债表'!C20/'2005年度资产负债表'!F11
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：负债比率＝总负债/总资产。其中的总资产包括流动资产和固定资产，总负债包括流动负债和长期负债。

❖ “负债比率”用来测定债权人所提供的资金占企业总资金的比率。如果是债权人，则期望该比率越小越好，这样债权人的投资风险就会越低；如果是企业，则期望比率较大，但是不能太大，这样企业所能承担的财务风险也越大。该比率没有固定的正常标准，根据企业性质的不同而不同。

❹ 计算“负债权益比率”。在单元格 D8 中输入如下公式：

```
='2005年度资产负债表'!F11/'2005年度资产负债表'!F18
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：负债权益比率＝总负债/所有者权益。

❖ “负债权益比率”用来测定债权人和股东所提供的资金比率，也就是测定企业的资本结构。由于各个企业的资本结构不同，因此没有最佳的固定比率，建议将此比率与同行业的企业进行比较。

❺ 计算“权益乘数”。在单元格 D9 中输入如下公式：

```
='2005年度资产负债表'!C20/'2005年度资产负债表'!F18
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-71 所示。其计算公式为：权益乘数＝总资产/所有者权益。

❖ “权益乘数”用来测定每一元资金可运用的资产价值，因此也称为资金乘数，凭此可以判断业主的权益报酬。由于各个企业的资本结构不同，因此没有固定的比率。



图 13-71　分析“长期偿债能力”

❻ 计算“销售毛利率”。在单元格 D11 中输入如下公式：

```
='2005 年度损益表'!C17/'2005 年度损益表'!C4
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：销售毛利率 = 税后净利/销售收入。

> ❖ “销售毛利率”用来测定企业产品的获利能力。销售毛利率越高，企业产品的附加值就越高，因此其准则为越高越好。

❼ 计算“资产报酬率”。在单元格 D12 中输入如下公式：

```
='2005 年度损益表'!C17/'2005 年度资产负债表'!C20
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：资产报酬率 = 税后净利/总资产。

> ❖ “资产报酬率”用来测定企业获利能力以及企业管理绩效的标准。由于“资产报酬率”表示企业利用资产获取利润的能力，因此其准则为越高越好。

❽ 计算“所有者权益报酬率”。在单元格 D13 中输入如下公式：

```
='2005 年度损益表'!C17/'2005 年度资产负债表'!F18
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-72 所示。其计算公式为：所有者权益报酬率 = 税后净利/所有者权益。

> ❖ “所有者权益报酬率”用来测定所有者权益获取利润的能力。“所有者权益报酬率”表示企业利用所有者资本来投资所获取的利润的百分比，从原则上来说该值越大越好，但是也要考虑企业的最优资本结构。

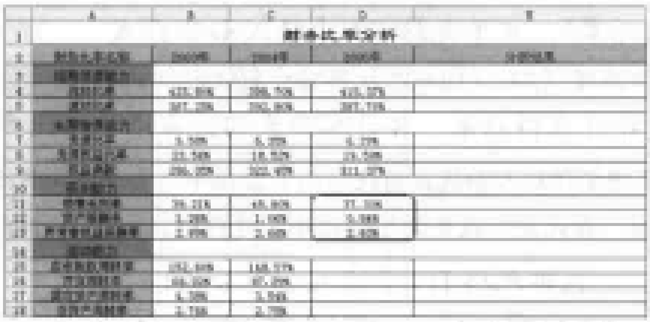


图 13-72　分析“获利能力”

❾ 计算“应收账款周转率”。在单元格 D15 中输入如下公式：

```
='2005 年度损益表'!C4/'2005 年度资产负债表'!C6
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：应收账款周转率 = 销售收入/应收账款。

> ❖ “应收账款周转率”用来测定企业货款回收的快慢，也可以反映呆账发生的可能性。由于“应收账款周转率”越低表示货款收回的越快，因此“应收账款周转率”越大越好。

❿ 计算“存货周转率”。在单元格 D16 中输入如下公式：

```
='2005 年度损益表'!C5/'2005 年度资产负债表'!C9
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：存货周转率 = 销售成本/存货。

> ❖ “存货周转率”用来测定企业营业期间商品存货的销售速度，以此来了解存货控制的效能。“存货周转率”越高表示商品销售的越快，企业对存货控制的效能也就越高，因此“存货周转率”越高越好。

⑪ 计算“固定资产周转率”。在单元格 D17 中输入如下公式:

```
='2005 年度损益表'!C4/'2005 年度资产负债表'!C18
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：固定资产周转率＝销售收入/固定资产。

⑫ 计算“总资产周转率”。在单元格 D18 中输入如下公式:

```
='2005 年度损益表'!C4/'2005 年度资产负债表'!C20
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-73 所示。其计算公式为：总资产周转率＝销售收入/总资产。

❖ “总资产周转率”用来测定企业的所有资产的使用效率，包括固定资产和流动资产。由于“总资产周转率”是评价所有资产的使用效率的，因此“总资产周转率”越大越好。



图 13-73　分析“活动能力”

⑬ 对各个项目进行比率结果的分析，最终的结果如图 13-74 所示。



图 13-74　最终的分析结果

13.5 筹资决策的数据处理

企业筹资是财务管理的重要任务，它既是资金运动的起点，也是决定企业资金运动规模和生产经营发展程度的重要环节。

在市场经济条件下，我国企业的筹资渠道和筹资历史已由靠银行贷款和财政拨款发展到

今天的多元化形式，具体包括长期贷款、租赁筹资、债券投资和股票筹资等多种形式。对于企业财务管理人员而言，如何以最低成本筹得企业经营和发展所需的资金是一项必须认真分析的问题。

13.5.1 长期贷款筹资决策分析

长期贷款是企业向金融单位以及其他单位借入的、期限在一年以上的各种形式的借款。企业财务人员最为关心的是贷款期限、贷款利率和贷款金额等因素。

进行长期贷款筹资分析的具体步骤如下。

❶ 建立长期贷款的计算模型。根据实际情况建立如图 13-75 所示的计算模型。

❷ 计算"每期还款金额"和"实际还款金额"。分别在单元格 C7、C8 中输入如下公式。

```
C7:  =ABS(PMT(C3/C5,C6,C2))
C8:  =C7*C6
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-76 所示。

	A	B	C
1	长期贷款的计算模型		
2	贷款金额(元)		￥200,000.00
3	贷款年利率		4.80%
4	贷款年限		10
5	年还款期数		6
6	总还款期数		60
7	每期还款金额(元)		
8	实际还款金额(元)		

图 13-75 长期贷款的计算模型

	A	B	C
1	长期贷款的计算模型		
2	贷款金额(元)		￥200,000.00
3	贷款年利率		4.80%
4	贷款年限		10
5	年还款期数		6
6	总还款期数		60
7	每期还款金额(元)		￥4,210.15
8	实际还款金额(元)		￥252,609.17

图 13-76 计算"每期还款金额"和"实际还款金额"

> ❖ 在此计算模型中，"贷款年利率"和"贷款年限"是固定不变的，但在实际工作中，这两个值却是企业与贷方进行谈判的因素，因此有必要知道当这两个因素的值发生变化时对企业的影响，从而确定最佳值，解决该问题就需要用到模拟运算表。

❸ 建立双变量模拟运算表。在单元格 F2 中输入如下公式：

```
=C8
```

输入不同的"贷款年限"和"贷款年利率"，效果如图 13-77 所示。

	E	F	G	H	I	J	K	L
1			总还款期限					
2		￥252,609.17	48	52	56	60	64	68
3	年利率	3.56%						
4		3.81%						
5		4.10%						
6		4.67%						
7		4.80%						
8		5.14%						
9		5.37%						
10		5.51%						

图 13-77 双变量模拟运算表

❹ 选中单元格区域"F2:L10"，然后单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，如图 13-78 所示。

❺ 单击【输入引用行的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 C6；单击【输入引用列的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 C3。如图 13-79 所示。

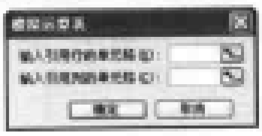


图 13-78　【模拟运算表】对话框

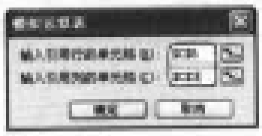


图 13-79　设置参数

❻ 单击 确定 按钮即可求得结果，如图 13-80 所示。

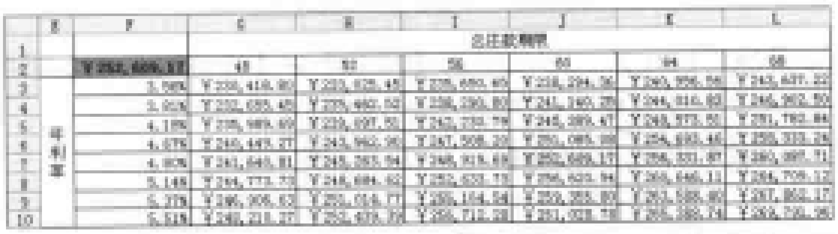


图 13-80　模拟运算结果

从图 13-80 中可以看出：当年利率为 3.56%，总还款期限为 48 时，总还款额最小。

13.5.2　租赁筹资决策分析

租赁筹资方式一般包括融资租赁和经营租赁两种形式。企业在考虑租赁筹资的方案时，主要关心的问题是：租金、利息、偿还方式等因素。在租赁筹资时需要注意的问题是：每期应付租金的大小与支付方式有关。

因此建立租赁筹资模型就需要考虑不同的支付方式产生的不同影响，解决该问题需要进行逻辑判断。具体的操作步骤如下。

❶ 建立租赁筹资的分析模型。根据实际情况建立如图 13-81 所示的模型。

❷ 计算“每期应付租金”。在单元格 C8 中输入如下公式：

```
=IF(C3="先付",ABS(PMT(C4/C6,C7,C2,0,1)),ABS(PMT(C4/C6,C7,C2,0,0)))
```

按下【Enter】键即可求得结果。

> ❖ 由于“租金支付方式”的不同直接影响着“每期应付租金”，所以这里使用了逻辑函数 IF 判断租金的支付方式是先付还是后付。

❸ 计算“实际总付租金”。在单元格 C9 中输入如下公式：

```
=C8*C7
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 13-82 所示。

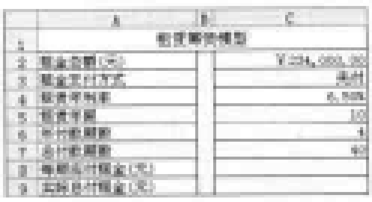


图 13-81　租赁筹资分析模型

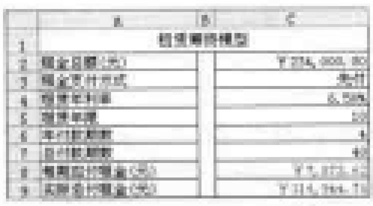


图 13-82　计算“每期应付租金”和“实际总付租金”

> ❖ 上述分析模型只能反映“租赁年利率”和“总付款期数”固定时的情况。在实际工作中可以通过模拟运算表进行“租赁年利率”和“总付款期数”双因素的分析，从而确定最佳方案。

❹ 建立利率和总付款期限的双变量模拟运算表模型，如图 13-83 所示。



图 13-83　双变量模拟运算表模型

❺ 选中单元格区域“F2:L9”，然后单击【数据】➤【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，各项参数的设置如图 13-84 所示。

❻ 单击 确定 按钮即可求得结果，如图 13-85 所示。

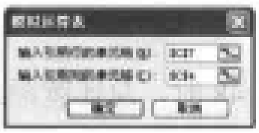


图 13-84　设置参数

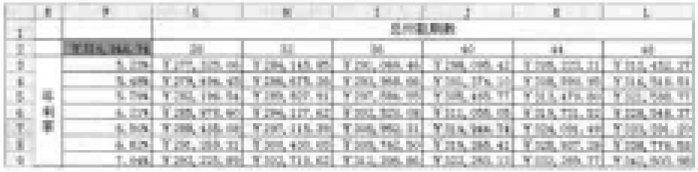


图 13-85　模拟运算结果

13.5.3　确定最优筹资方式

在前面两小节中介绍了长期贷款和租赁两种筹资方式，本小节接着介绍如何建立两者的比较关系，以便决策者在实际工作中能更好地进行决策。

在进行比较分析之前，首先建立两种筹资方式的分析表。

- 建立长期贷款筹资分析表

❶ 建立长期贷款筹资分析模型基本表。将“长期贷款筹资”工作表中的数据复制到工作表“Sheet3”中，并重新命名为“长期贷款筹资分析表”，然后根据实际需要建立如图 13-86 所示的模型。



图 13-86　长期贷款筹资分析模型

❷ 计算“还款额”和“还款本金”，分别在单元格 F4、G4 中输入如下公式。

```
F4:  =$C$7
G4:  =-PPMT($C$3/$C$5,E4,$C$6,$C$2)
```

将公式分别向下填充至单元格 F63、G63 即可求得结果。

❸ 计算“还款利息”，在单元格 H4 中输入如下公式：

```
=-IPMT($C$3/$C$5,E4,$C$6,$C$2)
```

将公式向下填充至单元格 H63 即可求得结果，如图 13-87 所示。



图 13-87　计算“还款额”、“还款本金”和“还款利息”

❹ 计算“折旧额”和“节约税款额”。分别在单元格 J2、I4 中输入如下公式。

```
J2:  =C2/C6
I4:  =(H4+$J$2)*$G$2
```

将单元格 I4 中的公式向下填充至单元格 I63 即可求得结果。

❺ 计算“贷款净现金流量”和“现值”。分别在单元格 J4、K4 中输入如下公式。

```
J4:  =F4-I4
K4:  =J4/(1+$C$3*(1-$G$2))^E4
```

将公式向下填充至单元格 J63、K63 即可求得结果，如图 13-88 所示。



图 13-88　计算“折旧额”、“节约税款额”、“贷款净现金流量”和“现值”

❻ 计算“合计”值。在单元格 F64 中输入如下公式：

```
=SUM(F4:F63)
```

将公式向右填充至单元格 K64 即可求得结果。隐藏部分数据，最终的效果如图 13-89 所示。

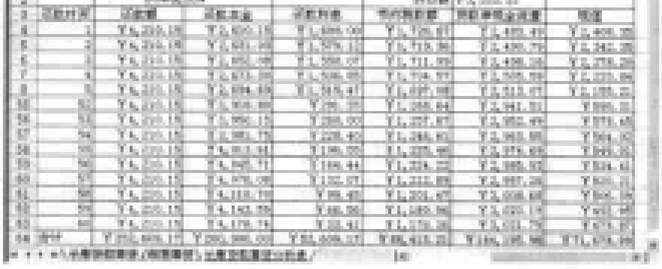


图 13-89　长期贷款筹资分析表

从图 13-89 中可以看出：成本的总现值为 71678.09 元。

- 建立租赁筹资分析表

❶ 建立租赁筹资分析模型。插入一个工作表，将其重命名为“租赁筹资分析表”，然后将已知数据复制到该表中，并根据实际需要建立如图 13-90 所示的模型。

❷ 计算“还款额”和“节约税款额”。分别在单元格 F4、G4 中输入如下公式。

```
F4:  =$C$8
G4:  =$H$2*F4
```

将公式分别向下填充至单元格 F43、G43 即可求得结果。

❸ 计算“租赁净现金流量”和“现值”。分别在单元格 H4、I4 中输入如下公式。

```
H4:  =F4-G4
I4:  =H4/(1+$C$4*(1-$H$2))^E4
```

将公式分别向下填充至单元格 H43、I43 即可求得结果，如图 13-91 所示。



图 13-90　租赁筹资分析模型



图 13-91　各个项目的计算结果

❹ 计算“合计值”。在单元格 F44 中输入如下公式：

```
=SUM(F4:F43)
```

将公式向右填充至单元格 I44 即可求得结果。隐藏部分数据，最终的结果如图 13-92 所示。



图 13-92　租赁筹资分析表

从图 13-92 中可以看出：成本的总现值为 97991.45 元。

从“还款额”来看，长期贷款的“合计值”为 252609.17 元，而租赁的“合计值”为 314944.74 元。显然，根据这一原则应选择租赁筹资方式。

从“现值”来看，长期贷款的“合计值”为 71678.09 元，而租赁的“合计值”为 97991.45

元。显然，根据这一原则应选择租赁筹资方式。

案例拓展

上面介绍的是财务管理中的常见内容，还有许多内容没有介绍。为此，本节介绍财务管理中一个重要的单据——凭证的创建及汇总，以满足用户与企业的要求。

本节的内容是对 13.2.1 小节中建立的日记账基本表中提到的凭证进行拓展。

拓展说明

① 在 13.2.1 小节中建立的日记账基本表中曾多次提到“凭证”，那么什么是凭证呢？其格式和作用又是怎样的呢？

② 本节介绍如何构建原始凭证和记账凭证，以及如何进行汇总。

操作提示

- 原始凭证

原始凭证是在某项具体的经济业务发生或完成时，记录经济业务具体内容的具有法律效力的书面证明，并用于记录原始依据的一种会计凭证。会计人员应该对发生的每一项经济业务取得或者填写原始凭证。

原始凭证按照来源的不同分为自制原始凭证和外来原始凭证两种。下面以制作一份领料单为例，介绍如何制作一份原始凭证。具体的操作步骤如下。

❶ 将领料单中包括的各个项目输入到工作表中，如图 13-93 所示。



图 13-93 输入“领料单”的相关项目

❷ 合并单元格，并将单元格中的数据居中显示。选中需要合并的单元格区域，单击【合并及居中】按钮选中需要居中显示的单元格或者单元格区域，然后单击【居中】按钮即可。设置完成后的效果如图 13-94 所示。

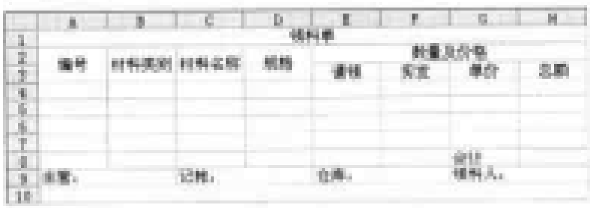


图 13-94 合并单元格与居中显示

❸ 选中单元格 A1，单击【格式】➢【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，切换到【字体】选项卡中。然后在【字体】列表框中选择【隶书】选项，在【字号】列表框中选择【16】选项，在【下划线】下拉列表中选择【双下划线】选项。如图 13-95

所示。

❹ 单击 确定 按钮，该单元格的字体即设置完成。然后参照该方法设置其他单元格的字体。

❺ 选中整个凭证表格区域，然后单击【格式】➢【单元格】菜单项打开【单元格格式】对话框，切换到【边框】选项卡，各参数的设置如图 13-96 所示。

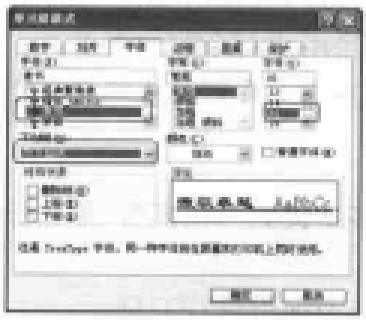


图 13-95 【字体】选项卡



图 13-96 【边框】选项卡

❻ 单击 确定 按钮即可得到凭证的最终效果，如图 13-97 所示。



图 13-97 原始凭证的最终效果

❼ 选中单元格 H8，然后输入如下公式：

```
=SUM(H4:H7)
```

按下【Enter】键即可。由于没有输入凭证信息，所以该单元格中显示为 0。

通常收货单、领料单、产品入库单、差旅费报销单、工资单等都是由单位内部经办部门或者个人在发生或者完成经济业务时编制的，都属于自制原始凭证。

外来原始凭证是经济业务发生时从外单位取得的原始凭证，如供货单位开出的发票、收款单位开出的收据、银行开出的结算凭证等。

● 记账凭证

记账凭证是根据审核无误的原始凭证或者原始凭证汇总表编制的，应用复式记账法和会计科目，用来确定会计分录，以作为记账的直接依据的一种会计凭证，也称为分录凭证。

该凭证的制作过程这里不再赘述，用户可以参照原始凭证的制作过程制作，最终的效果如图 13-98 所示。

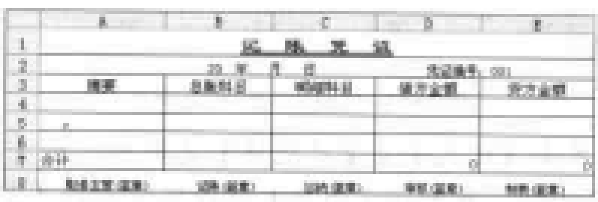


图 13-98 记账凭证

第14章 商务决策数据的处理

商务决策问题是一类较为复杂的管理决策问题，这类问题需要完成的目标、备选方案、涉及的变量数较多。因此，解决这类问题通常需要建立相关问题的数学决策模型。由于计算量较大，所以人们通常使用计算机软件进行求解，而 Excel 软件则提供有创建数学模型的便利环境以及求解相关问题的宏、分析工具等。

14.1 实例导读

本章在介绍商务决策问题相关概念的同时，还介绍如何使用 Excel 进行不同商务决策模型的创建，以及一些简单的商务决策模型的分析。

14.1.1 知识点

在进行商务决策数据的处理时，通常会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能及数据处理的方法。具体的知识点如下。

1. 商务决策模型

在处理复杂的商务决策问题时，首先必须创建商务决策模型，以便为求解提供依据和目标。不同的决策模型其创建的过程和求解的方法是不同的，本章介绍 4 种决策模型，具体包括有限方案的决策模型、目标变量最优化的决策模型、无限方案的决策模型和包含随机变量的决策模型。

2. 决策模型分析方法

在商务决策中总是不可避免地存在着一些不受控制的参数，如果要了解参数的变动对目标值的影响，就需要对决策模型进行分析。本章介绍 5 种基础分析方法：假设分析、单参数盈亏平衡分析、双参数盈亏平衡分析、单参数敏感性分析和双参数敏感性分析。

3. XY 散点图的应用

XY 散点图通常用于科学数据的表达和试验数据的拟合、趋势的预测等。使用散点图既

可以显示多个数据系列的数值间的关系，也可以分别以两组数据为坐标轴绘图。

本章在对商务决策模型基础的分析中就在多处用到了 XY 散点图，从而可以更加直观地看出参数与目标值之间的函数关系。

4. 数据分析工具

数据分析工具库是以插件的形式加载的，因此在使用分析工具之前必须先加载。数据分析工具库中包括有多种分析工具，用户可以根据实际的需要选择合适的分析工具。

本章在生成随机观测值时就用到了随机发生器分析工具，该分析工具可以根据用户的需要随机地生成符合某种概率分布的随机数。

5. 数组公式

数组公式是可以同时进行多重计算并返回一种或者多种结果的公式。在数组公式中使用两组或多组数据称为数组参数，数组参数可以是一个数据区域，也可以是数组常量。数组公式中的每个数组参数必须有相同数量的行和列。

应该注意的是：公式输入完成后，必须按下【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键才能得到正确的结果。

本章在计算样本观测值的分布频次时就用到了数组公式。

14.1.2 设计思路

本章介绍 Excel 在处理商务决策问题中的应用，具体包括商务决策模型的创建、决策模型的基础分析、随机模拟技术和商务决策的实例应用等。其相关流程如图 14-1 所示。

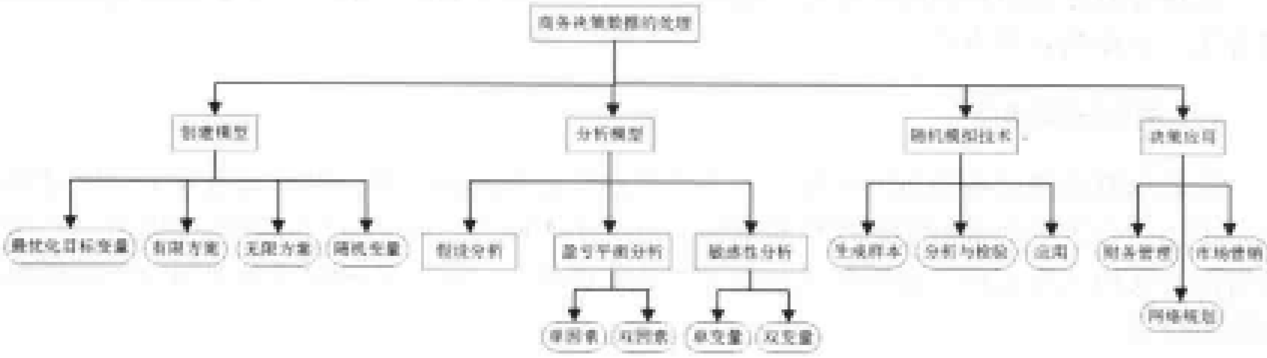


图 14-1　设计思路

14.2 创建模型

在处理较为复杂的商务决策问题时，首先需要对该决策问题进行分析并创建相应的商务决策模型，以便为求解提供依据和目标。

本节介绍如何创建不同类型的商务决策模型以及相关的求解方法。

14.2.1　创建最优化目标变量模型

如果决策问题的各个备选方案可以通过一个决策变量的不同值来表示，那么决策变量与目标变量之间便存在一种一一对应的关系。因此，目标变量与决策变量之间就形成了某种函数关系，通常被称为“目标函数”。目标变量最优化决策模型正是建立在这种函数关系上的数学模型，目标变量最优化问题也是求解目标函数极值的问题。求解这类问题时，可以使用灵敏度分析求出各个备选方案下目标函数的函数值。

下面以一个实例来介绍目标变量最优化决策模型的建立以及求解的过程。

有一家生产钮扣的公司，每月的需求量为 1280 个。该公司每次的生产成本为 48 元，一个钮扣的月库存成本为 0.8 元，每次生产的数量为 60～70 个，试确定每次生产数量为多少时总成本可达到最小。

此问题属于一维决策变量的最优决策问题。解决该问题的具体步骤如下。

❶ 建立求解模型。根据已知条件和求解项目，建立如图 14-2 所示的模型。

❷ 计算“每月的生产次数”。首先设定“生产量”，只要设定的“生产量”在 60 ~ 70 之间即可，这里设定“生产量”为 65，然后在单元格 B5 中输入如下公式：

```
=B1/B4
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：月生产次数 = 月需求量/生产量。

❸ 计算“月生产成本”。在单元格 B6 中输入如下公式：

```
=B5*B2
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：月生产成本 = 月生产次数 × 一次生产的生产成本。

❹ 计算“月库存成本”。在单元格 B7 中输入如下公式：

```
=B3*B4/2
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：月库存成本 = 单位产品的库存成本 × 生产量/2。

❺ 计算“月总成本”。在单元格 B8 中输入如下公式：

```
=B6+B7
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-3 所示。其计算公式为：月总成本 = 月生产成本 + 月库存成本。

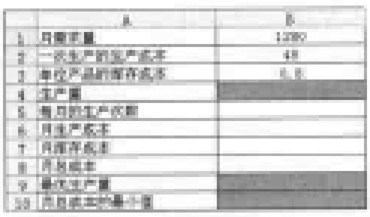


图 14-2　建立决策模型



图 14-3　计算相关项目

❻ 建立一维灵敏度分析模型。输入已知数据与求解项目，然后在单元格 E1 中输入如下公式：

```
=B8
```

效果如图 14-4 所示。

❼ 进行一维灵敏度分析。选中单元格区域“D1:E12”，单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，然后单击【输入引用列的单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格 B4，如图 14-5 所示。



图 14-4　创建一维灵敏度分析模型



图 14-5　【模拟运算表】对话框

❽ 单击 确定 按钮即可求出模拟计算结果，如图 14-6 所示。

❾ 计算“月总成本的最小值”。在单元格 B10 中输入如下公式：

```
=MIN(E1:E12)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❿ 确定“最优生产量”。在单元格 B9 中输入如下公式：

```
=INDEX(D2:D12,MATCH(B10,E2:E12,0))
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-7 所示。

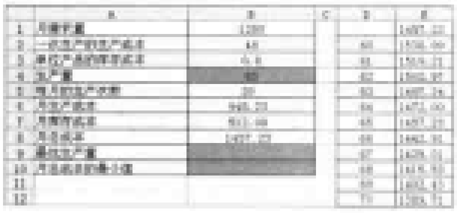


图 14-6　模拟计算的结果

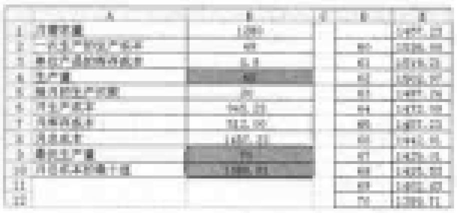


图 14-7　计算“最优生产量”和“月总成本的最小值”

14.2.2　创建有限方案模型

大多数商务决策问题都是要在两个或者两个以上的备选方案中确定一个最优方案。在备选方案不多的情况下，也就是在有限个备选方案下，从中选择一个使得目标值最优化的方案。

此类问题的建模步骤是：先列出问题所涉及的参数，然后在不同的范围内对各个方案进行求解，计算出相应的目标变量的值，最后利用函数找出最大值和最小值，从而确定最优方案。

下面以一个实例介绍有限方案决策模型的创建过程以及求解的方法。

有一家生产电视配件的公司签下一份订单，某企业需定购 100 个配件。该公司目前正在考虑是否购进新设备，可以使加工成本费降低为 32，而新设备的费用为 1500 元。已知该配件的销售价格为 120 元，原加工成本费为 50，无论是否引进新设备都需要花费固定成本为 200 元。试确定是否使用新设备。

此问题就是一个典型的有限方案的决策问题。解决该问题的具体步骤如下。

❶ 建立数学模型。将已知条件和求解的项目输入到工作表中，如图 14-8 所示。

❷ 计算“单位贡献毛利”。分别在单元格 B8、C8 中输入如下公式。
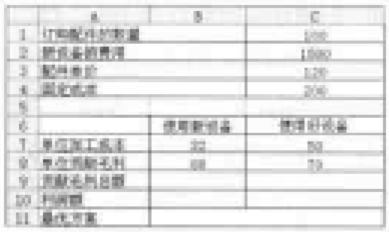
```
B8:  =C3-B7
C8:  =C3-C7
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-9 所示。其公式为：单位贡献毛利 = 配件单价 - 单位加工成本。



	A	B	C
1	订购配件的数量		100
2	新设备的费用		1500
3	配件单价		120
4	固定成本		200
5			
6		使用新设备	使用旧设备
7	单位加工成本	32	50
8	单位贡献毛利		
9	贡献毛利总额		
10	利润额		
11	最优方案		

图 14-8 数学模型



	A	B	C
1	订购配件的数量		100
2	新设备的费用		1500
3	配件单价		120
4	固定成本		200
5			
6		使用新设备	使用旧设备
7	单位加工成本	32	50
8	单位贡献毛利	88	70
9	贡献毛利总额		
10	利润额		
11	最优方案		

图 14-9 计算“单位贡献毛利”

❸ 计算“贡献毛利总额”。分别在单元格 B9、C9 中输入如下公式。

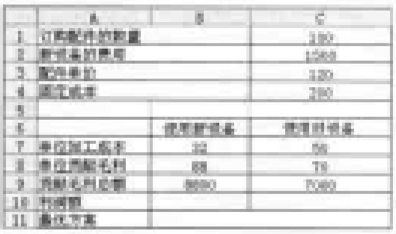
```
B9:  =C1*B8
C9:  =C1*C8
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-10 所示。其公式为：贡献毛利总额 = 订购配件的数量 × 单位贡献毛利。

❹ 计算“利润额”。分别在单元格 B10、C10 中输入如下公式。

```
=B9-SUM(C2,C4)
=C9-C4
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-11 所示。其公式为：利润额 = 贡献毛利总额 - 总成本。



	A	B	C
1	订购配件的数量		100
2	新设备的费用		1500
3	配件单价		120
4	固定成本		200
5			
6		使用新设备	使用旧设备
7	单位加工成本	32	50
8	单位贡献毛利	88	70
9	贡献毛利总额	8800	7000
10	利润额		
11	最优方案		

图 14-10 计算“贡献毛利总额”



	A	B	C
1	订购配件的数量		100
2	新设备的费用		1500
3	配件单价		120
4	固定成本		200
5			
6		使用新设备	使用旧设备
7	单位加工成本	32	50
8	单位贡献毛利	88	70
9	贡献毛利总额	8800	7000
10	利润额	7100	6800
11	最优方案		

图 14-11 计算“利润额”

❺ 确定“最优方案”。在单元格 B11 中输入如下公式：

```
=IF(B10>C10,B6,C6)
```

按下【Enter】键即可求得利润最大的方案，如图 14-12 所示。



	A	B	C
1	订购配件的数量		100
2	新设备的费用		1500
3	配件单价		120
4	固定成本		200
5			
6		使用新设备	使用旧设备
7	单位加工成本	32	50
8	单位贡献毛利	88	70
9	贡献毛利总额	8800	7000
10	利润额	7100	6800
11	最优方案	使用新设备	

图 14-12 确定“最优方案”

从图 14-12 可知：该商务决策的最优方案为使用新设备。如果实例中只包含两种备选方案的商务决策问题，通常是采用比较分析的手段来创建相应的决策模型。这种方法的特点是将两种备选方案中的目标变量计算中的相同部分略去，而只突出两者的差异。

在该例中也可以求出使用新设备相对于不使用新设备的附加利润，而不必求出最后的利润，只需判断附加利润是正值还是负值即可。如果是正值，则选择使用新设备；如果为负值，则选择不使用新设备。

根据上述思路确定最优方案的具体步骤如下。

❶ 创建计算附加利润的数学模型。切换到工作表“Sheet2”中，并将其重命名为“有限方案的决策模型 2”，然后输入已知数据和求解项目，如图 14-13 所示。

❷ 计算“使用新设备的单位附加毛利”。在单元格 B6 中输入如下公式：

```
=B3-B4
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-14 所示。



图 14-13　数学模型

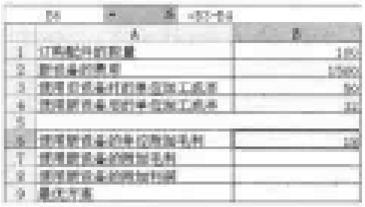


图 14-14　计算“使用新设备的单位附加毛利”

❸ 计算“使用新设备的附加毛利”。在单元格 B7 中输入如下公式：

```
=B6*B1
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-15 所示。

❹ 计算“使用新设备的附加利润”。在单元格 B8 中输入如下公式：

```
=B7-B2
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-16 所示。

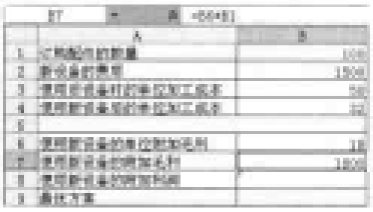


图 14-15　计算“使用新设备的附加毛利”



图 14-16　计算“使用新设备的附加利润”

❺ 确定“最优方案”。在单元格 B9 中输入如下公式：

```
=IF(B8>0,"使用新设备","使用旧设备")
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-17 所示。

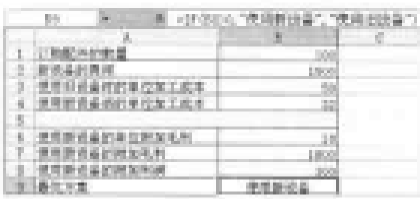


图 14-17　确定“最优方案”

14.2.3　创建无限方案模型

有些商务决策问题各个备选方案的值是连续的。也就是说，该目标函数是一个连续函数。求解连续目标函数极值的方法与求解离散目标函数类似。因此，无限方案决策模型的建立以及求解过程也就较为简单了。

求解该类问题的步骤为：先创建目标函数的求解模型，再利用模拟运算工具求解决策变量与目标变量的关系表，最后利用函数确定无限方案的最值。

下面以一个实例介绍无限方案决策模型的创建及求解的过程。

某超市每月面包的需求量为 1200 袋，超市向批发商定购面包的订货成本为 32 元/次，每袋面包的月库存成本为 2.8 元，其采购的单位成本为 2 元。已知超市的回报率为 15%，超市每次都是在库存量为 0 时进货。试确定总成本最小时的最优订货量（订货量可以为小数）。

由题意可知此问题是一个无限方案决策问题，因为订货量可以为小数，也就是说订货量这个决策变量不是离散的，而是一个连续的。超市总成本是目标变量。创建无限方案的决策模型以及求解过程的具体步骤如下。

❶ 创建决策模型。输入已知条件和求解项目，如图 14-18 所示。

❷ 计算“月订货成本”、“月库存成本”、“月机会成本”和“月总成本”。首先设定订货量，这里设为 140，然后分别在单元格 B7、B8、B9、B10 中输入如下公式。

```
B7:  =B1*B2/B6
B8:  =B3*B6/2
B9:  =B4*B5*B6/2
B10:  =SUM(B7:B9)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-19 所示。



图 14-18　建立决策模型

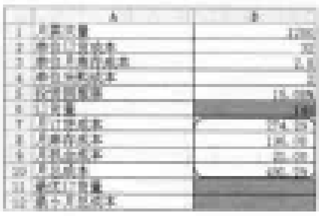


图 14-19　计算相关项目

❸ 计算“最优订货量”和“最小月总成本”。分别在单元格 B11、B12 中输入如下公式。

```
B11:  =SQRT(2*B1*B2/(B3+B4*B5))
B12:  =SQRT(2*B2*(B3+B4*B5)*B1)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-20 所示。

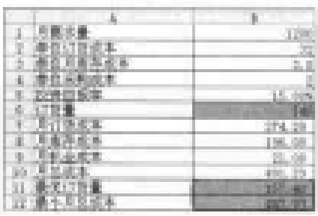


图 14-20　计算“最优订货量”和“最小月总成本”

在求解“最优订货量”和“最小月总成本”时，也可以利用 14.2.2 小节中的方法进行求解，两种方法求解的结果相差甚小。

14.2.4 创建随机变量模型

通常在商务问题决策中会遇到许多不确定的决策问题，即决策变量为离散型随机变量，这样的问题称为概率型决策问题。由于随机变量的各种取值的发生与否不受决策者控制，因此人们将随机变量的各个取值称为“自然状态”。概率型决策是指决策者对于拥有多个自然状态的决策问题在未来发生的概率已知的情况下进行的决策活动。在对各个自然状态发生的概率了解的前提下，可以在统计意义上确定最优行动方案的概念。所谓统计意义下的最优行动方案，就是指使目标期望值达到最大或者最小的备选行动方案。需要注意的是：使目标期望值达到最大或者最小的行动方案，只有在大量重复的决策问题中才具有最优意义，否则该说法是不成立的。

下面以一个实例介绍随机变量决策模型的创建以及求解的步骤。

一家生产汽车的企业现需要 3600 个配件，可以通过自己生产和购买两种方式获得该配件。如果购买，配件的单价为 25 元；如果自己生产，单位生产成本为 20 元。每次的生产费用为 20000 元，每次生产出现的次品率有以下几种可能：0%、4%、10%、15%。并且这些次品率出现的概率为 0.16、0.28、0.36、0.2。如果每件次品被检查出来后要花费 10 元来修理，试确定企业决策者在采用乐观准则和期望成本极小化准则的情况下，应该选择哪一种方式获得汽车配件。

❶ 创建基本数据模型。输入已知条件和求解项目（这里假设次品率为 4%），如图 14-21 所示。

❷ 计算两种获取方式的“总成本”。分别在单元格 C5、C9 中输入如下公式。

```
C5:  =B1*C4
C9:  =B1*C7+B1*B2*C8
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-22 所示。

	A	B	C
1	需要配件总数	3600	
2	次品率	4%	
3	获取方式	项目	金额
4	购买方式	单价	25
5		总成本	
6	自产方式	生产费用	20000
7		单位生产成本	20
8		单位修理成本	10
9		总成本	

图 14-21 基本计算模型

	A	B	C
1	需要配件总数	3600	
2	次品率	4%	
3	获取方式	项目	金额
4	购买方式	单价	25
5		总成本	90000
6	自产方式	生产费用	20000
7		单位生产成本	20
8		单位修理成本	10
9		总成本	73440

图 14-22 计算两种获取方式的“总成本”

❸ 创建损益矩阵模型。输入已知数据和求解的相关项目，然后在单元格 C14、D14 中输入如下公式。

```
C14:  =C5
D14:  =C9
```

按下【Enter】键，最终效果如图 14-23 所示。

❹ 选中单元格区域“B14:D18”，单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算

表】对话框，在【输入引用列的单元格】文本框中输入“B2”，然后单击【确定】按钮即可得到结果，如图 14-24 所示。

	A	B	C	D	E
12			收益矩阵		
13	概率	次品率	购买	自产	最小值
14			90000	73440	
15	0.16	0%			
16	0.28	4%			
17	0.36	10%			
18	0.2	15%			
19	期望成本极小化准则下的最小值				
20	乐观准则下的最小值				

图 14-23　创建损益矩阵模型

	A	B	C	D	E
12			收益矩阵		
13	概率	次品率	购买	自产	最小值
14			90000	73440	
15	0.16	0%	90000	72000	
16	0.28	4%	90000	73440	
17	0.36	10%	90000	75600	
18	0.2	15%	90000	77400	
19	期望成本极小化准则下的最小值				
20	乐观准则下的最小值				

图 14-24　计算各个次品率两种获取方式的总成本

❺ 确定两种获取方式的“最小值”。在单元格 E15 中输入如下公式：

```
=MIN(C15:D15)
```

将公式向下填充至单元格 E18，求得的结果如图 14-25 所示。

❻ 计算“期望成本极小化准则下的最小值”。在单元格 C19 中输入如下公式：

```
=SUMPRODUCT($A$15:$A$18,C15:C18)
```

将公式向右填充至单元格 E19，结果如图 14-26 所示。

	A	B	C	D	E
12			收益矩阵		
13	概率	次品率	购买	自产	最小值
14			90000	73440	
15	0.16	0%	90000	72000	72000
16	0.28	4%	90000	73440	73440
17	0.36	10%	90000	75600	75600
18	0.2	15%	90000	77400	77400
19	期望成本极小化准则下的最小值				
20	乐观准则下的最小值				

图 14-25　计算“最小值”

	A	B	C	D	E
12			收益矩阵		
13	概率	次品率	购买	自产	最小值
14			90000	73440	
15	0.16	0%	90000	72000	72000
16	0.28	4%	90000	73440	73440
17	0.36	10%	90000	75600	75600
18	0.2	15%	90000	77400	77400
19	期望成本极小化准则下的最小值		90000	74779.2	74779.2
20	乐观准则下的最小值				

图 14-26　计算“期望成本极小化准则下的最小值”

❼ 确定“乐观准则下的最小值”。在单元格 C20 中输入如下公式：

```
=MIN(C15:C18)
```

将公式向右填充至单元格 E20 即可求得结果，如图 14-27 所示。

❽ 确定乐观准则下的最优方案。在单元格 B22 中输入如下公式：

```
=INDEX(C13:D13,MATCH(E20,C20:D20,0))
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❾ 确定期望成本最小化准则下的最优方案。在单元格 B23 中输入如下公式：

```
=IF(C19<D19,C13,D13)
```

按下【Enter】键即可求得结果。最终的决策模型如图 14-28 所示。

	A	B	C	D	E
12			收益矩阵		
13	概率	次品率	购买	自产	最小值
14			90000	73440	
15	0.16	0%	90000	72000	72000
16	0.28	4%	90000	73440	73440
17	0.36	10%	90000	75600	75600
18	0.2	15%	90000	77400	77400
19	期望成本极小化准则下的最小值		90000	74779.2	74779.2
20	乐观准则下的最小值		90000	72000	72000

图 14-27　确定“乐观准则下的最小值”

	A	B	C	D	E
1	需要配件总数	3600			
2	次品率	4%			
3	获取方式	项目	金额		
4	购买方式	单价	25		
5		总成本	90000		
6	自产方式	生产费用	28000		
7		单位生产成本	20		
8		单位修理成本	10		
9		总成本	73440		
10					
11					
12			收益矩阵		
13	概率	次品率	购买	自产	最小值
14			90000	73440	
15	0.16	0%	90000	72000	72000
16	0.28	4%	90000	73440	73440
17	0.36	10%	90000	75600	75600
18	0.2	15%	90000	77400	77400
19	期望成本极小化准则下的最小值		90000	74779.2	74779.2
20	乐观准则下的最小值		90000	72000	72000
21		最优方案			
22	乐观准则	自产			
23	期望成本最小准则	自产			

图 14-28　最终的决策模型

14.3 分析模型

通常情况下，商务决策问题中都不可避免地存在着一些不受控制的因素，这些因素通常都是相应商务决策模型中的参数。由于这些因素可以在某个范围内变动，或者不受范围的限制而变动，因此处理这类参数的方法有两种。

一、取参数值域中任意一个值来求解模型，然后再分析参数的变动对目标值的影响。

二、直接将参数看成随机变量来求解模型。

本节介绍一些常用的商务决策模型的分析方法。

14.3.1 假设分析

假设分析是指分析各个参数的可能变化对模型行为的影响，在此基础上，决策者可以将信息与自己的知觉、经验结合起来针对决策问题作出最有效的决策。

在 14.2.2 小节中实例的基础上，试利用假设分析的方法分析订购配件的数量在 70～120 内变化决策方案的可能变化。

对使用新设备和不使用新设备的利润分别对订购配件的数量做一维灵敏度分析，具体的操作步骤如下。

❶ 在如图 14-12 所示的工作表的基础上建立一维灵敏度分析模型，如图 14-29 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	订购配件的数量		100			分析模型	
2	新设备的费用		1500			7100	6800
3	配件单价		120		50		
4	固定成本		300		60		
5					70		
6		使用新设备	使用旧设备		80		
7	单位加工成本	32	50		90		
8	单位贡献毛利	88	70		100		
9	贡献毛利总额	8800	7000		110		
10	利润额	7100	6800		120		
11	最优方案	使用新设备			130		

图 14-29 创建分析模型

❷ 选中单元格区域“E2:G11”，单击【数据】➤【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，在【输入引用列的单元格】文本框中输入“C1”，然后单击 确定 按钮即可求得结果，如图 14-30 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1	订购配件的数量		100			分析模型	
2	新设备的费用		1500			7100	6800
3	配件单价		120		50	2700	3300
4	固定成本		200		60	3580	4000
5					70	4460	4700
6		使用新设备	使用旧设备		80	5340	5400
7	单位加工成本	32	50		90	6220	6100
8	单位贡献毛利	88	70		100	7100	6800
9	贡献毛利总额	8800	7000		110	7980	7500
10	利润额	7100	6800		120	8860	8200
11	最优方案	使用新设备			130	9740	8900

图 14-30 计算分析结果

❸ 利用灵敏度分析结果绘制利润与订购数量的关系图，数据系列的添加如图 14-31 所示，最终生成的图表如图 14-32 所示。

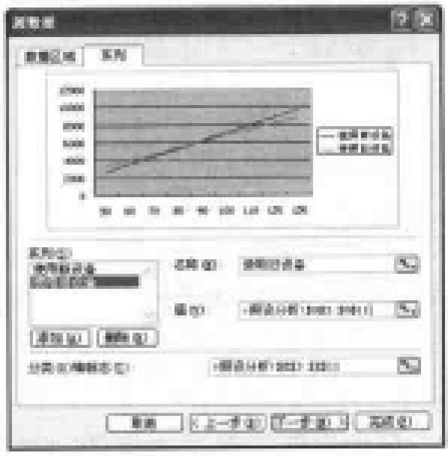


图 14-31　系列的添加

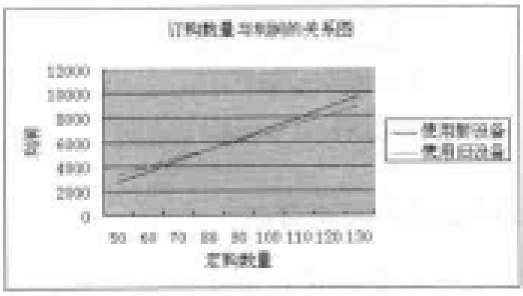


图 14-32　订购数量与利润的关系图

从图 14-32 中可以看出：当订购配件的数量为 83.3 时，使用新设备和使用旧设备所获得的利润是相等的。当订购配件的数量小于 83.3 时，使用旧设备的利润较大；当订购配件的数量大于 83.3 时，使用新设备的利润较大。因此订购配件数量为 100 时，最优方案应该为使用新设备。

14.3.2　盈亏平衡分析

根据项目正常年份的产品产量（销售量）、固定成本、可变成本、税金等，研究项目产量、成本、利润之间变化与平衡关系的方法称为盈亏平衡分析，也称为量、本利分析。

其主要任务就是找盈亏平衡点，在这个平衡点的一侧，一个方案的目标函数值大于另一个目标函数值；而在另一侧，结果则恰恰相反。在决策优选方案时，可以根据参数值落在以平衡点为分界点的两个区间之一来判断优选方案。

盈亏平衡分析包括单因素盈亏平衡和双因素盈亏平衡分析两种情况。

1.　单因素盈亏平衡分析

在 14.2.2 小节实例的基础上，试确定使用新设备和使用旧设备这两个备选方案订购配件的盈亏平衡点。具体的操作步骤如下。

❶ 将原决策模型中的数据复制到工作表“单因素盈亏平衡分析”中，然后创建单参数盈亏平衡分析模型，如图 14-33 所示。

❷ 确定“盈亏平衡点”。在单元格 C12 中输入如下公式：

```
=C2/(C7-B7)
```

按下【Enter】键即可求得结果。其计算公式为：盈亏平衡点 = 购买新设备的费用/（不使用新设备的单位加工成本 − 使用新设备的单位加工成本）。

❸ 计算“盈亏平衡点处的利润值”。在单元格 C13 中输入如下公式：

```
=C12*C8-C4
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-34 所示。其计算公式为：盈亏平衡点处的利润值 = 盈亏平衡点 × 不使用新设备的单位贡献毛利 − 固定成本。



图 14-33　盈亏平衡分析模型



图 14-34　计算盈亏平衡点和平衡点处的利润值

2. 双因素盈亏平衡分析

双因素盈亏平衡分析与单因素盈亏平衡分析类似，是指在两个备选方案的决策问题中，目标函数随着两个参数值的变化而变化，并存在一条盈亏平衡线使得两个备选方案的目标函数值相等。该盈亏平衡线将参数取值区域分为两部分，在临界线的一侧，一个方案的目标值大于另一个目标函数值，而在另一侧，情况则恰恰相反。因此，在优选方案时，可以根据参数值落在以盈亏平衡线为分界线的两个区域来判断优选方案。

在 14.2.2 小节实例的基础上，进行双因素盈亏平衡分析的具体步骤如下。

❶ 将决策模型中的数据复制到工作表“双因素盈亏平衡分析”中，然后创建计算模型，如图 14-35 所示。

❷ 计算当“订购配件的数量”为 80 时“购买新设备的费用”。在单元格 B9 中输入如下公式：

```
=B8*(B3-B4)-B6
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-36 所示。

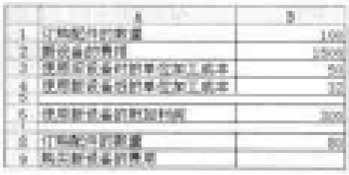


图 14-35　创建计算模型



图 14-36　计算“购买新设备的费用”

> ❖ 计算“购买新设备的费用”是为了在后面对附加利润和订购配件做二维灵敏度分析，以得到费用与订购数量的函数关系图。

❸ 创建二维灵敏度分析模型。在单元格 D2 中输入如下公式：

```
=B9
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-37 所示。

❹ 选择单元格区域“D1:G9”，然后单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，各项参数的设置如图 14-38 所示。

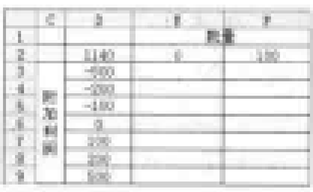


图 14-37　创建二维灵敏度分析模型

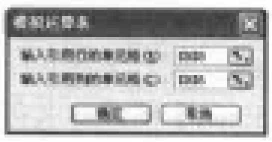
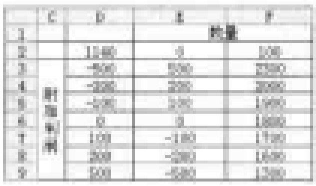


图 14-38　【模拟运算表】对话框

❺ 单击 确定 按钮，得到的结果如图 14-39 所示。

❻ 利用图表向导绘制订购配件数量与使用新设备的附加利润等值线图。系列的添加如图 14-40 所示。



	C	D	E	F
1			数量	
2		1140	0	100
3	附加利润	-500	500	2500
4		-300	300	2000
5		-100	100	1900
6		0	0	1800
7		100	-100	1700
8		300	-300	1600
9		500	-500	1300

图 14-39　模拟运算结果

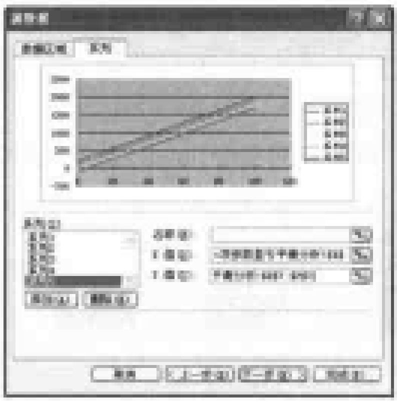


图 14-40　系列的添加

❼ 对生成的图表进行简单的编辑，最终效果如图 14-41 所示。

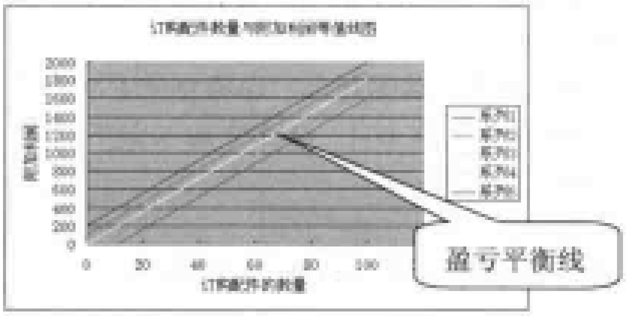


图 14-41　不同附加利润下的等值线

14.3.3　敏感性分析

敏感性分析有单变量敏感性分析和多变量敏感性分析两种。单变量敏感性分析是基本方法。在进行单变量分析时，要假定各变量之间相互独立，然后每次只考察一个变量的变化，同时让其他的变量保持不变，从而观察所选定的经济评价指标的变化情况。多变量敏感性分析是分析两个或者两个以上考察变量同时发生变动时，选定的经济评价指标如何变动的一种方法。在实践中，多个变量同时发生变化的情况非常普遍，因此多变量敏感性分析方法具有很强的实用性。

1.　单变量敏感性分析

下面以一个实例介绍如何进行问题中最优解指标的敏感性分析。本例中讨论的问题是：确定经济订货量和在经济订货量下实现的月总成本最小值对于月需求量、单位订货成本、单位月库存成本、单位采购成本与投资回报率这 5 个参数的变化的敏感性。实例中的原始数据如图 14-42 所示，在单元格 C1、D1、B6、B7、D6、D7 中输入如下公式。

```
C1:  =1-ISERR(SEARCH($B$9,A1))
D1:  =B1*(1+C1*$B$10)
B6:  =SQRT(2*B1*B2/(B3+B4*B5))
B7:  =SQRT(2*B1*B2*(B3+B4*B5))
D6:  =SQRT(2*D1*D2/(D3+D4*D5))
D7:  =SQRT(2*D1*D2*(D3+D4*D5))
```

将单元格 C1、D1 中的公式向下填充至单元格 C5、D5，求得的结果如图 14-43 所示。

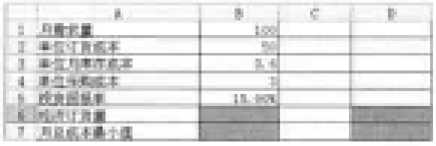


图 14-42　原始数据

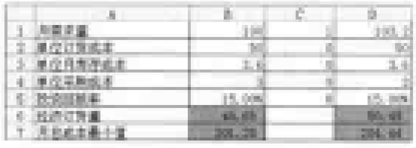


图 14-43　求解结果

本例以月需求量为例，确定经济订货量以及在经济订货量下的月总成本最小值。解决该问题的具体步骤如下。

❶ 创建经济订货量与月总成本最小值的敏感性分析模型。随机设定相对变化量为 3.2%，如图 14-44 所示。

❷ 计算目标函数值的变化量。这里计算“经济订货量相对变化量”以及“月成本最小值相对变化量”，分别在单元格 B11、B12 中输入如下公式。

```
B11:  =(D6-B6)/B6
B12:  =(D7-B7)/B7
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-45 所示。



图 14-44　创建分析模型

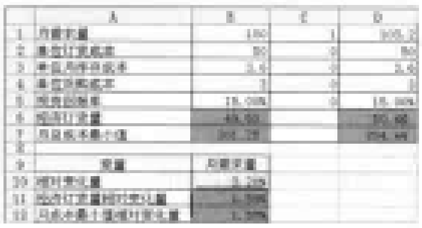


图 14-45　计算经济订货量和月成本最小值的相对变化量

❸ 创建一维灵敏度分析模型。在单元格 F1 中输入如下公式：

```
=B11
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-46 所示。



图 14-46　创建一维灵敏度分析模型

❹ 选中单元格区域“E1:F7”，单击【数据】➤【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，在【输入引用列的单元格】文本框中输入“B10”，然后单击【确定】按钮

即可得到结果，如图 14-47 所示。



图 14-47　模拟计算结果

❺ 利用图表向导绘制敏感性曲线图。系列的添加如图 14-48 所示。

❻ 编辑后生成的散点图如图 14-49 所示。
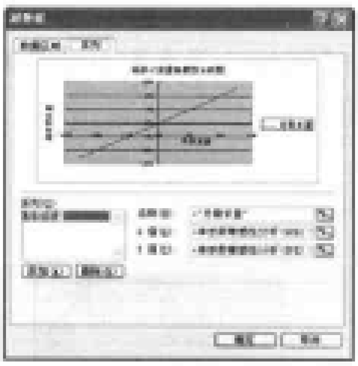


图 14-48　系列的添加

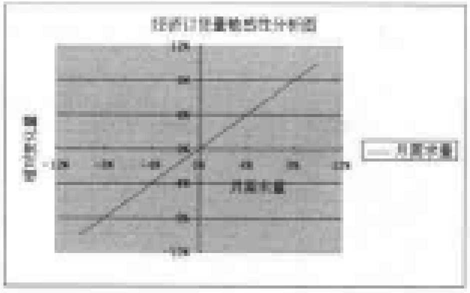


图 14-49　经济订货量对月需求量的敏感性分析图

从图 14-48 中可以看出：月需求量与经济订货量的变动呈线性关系。

2. 多变量敏感性分析

上面所讲的单变量敏感性分析只能分析一个变量单独变化与目标值的变化关系。然而在实际应用中，决策问题的最优解通常会受到两个或者两个以上变量的影响。因此了解多个变量同时变化对最优解指标的影响是十分必要的。

要确定两个或者两个以上的变量对最优解的共同影响是比较复杂的，因此这里只介绍双变量敏感性分析。

下面以一个实例介绍如何进行双变量敏感性分析。本例中所讨论的问题是：确定月需求量与单位月库存成本这两个参数同时变化对经济订货量产生的影响。解决该问题的具体步骤如下。

❶ 创建经济订货量与月需求量以及单位月库存成本的双变量敏感性分析模型。随机设定月需求量和单位月库存成本的变化量，如图 14-50 所示。

❷ 计算月需求量和单位月库存成本的新值。在单元格 D6 中输入如下公式：

```
=C6*(1+E6)
```

将公式向下填充至单元格 D7 即可求得结果。

❸ 计算经济订货量的原值和新值。分别在单元格 C8、D8 中输入如下公式。

```
C8:  =SQRT(2*C6*$D$1/(C7+$D$2*$D$3))
D8:  =SQRT(2*D6*$D$1/(D7+$D$2*$D$3))
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算经济订货量的变化量。在单元格 E8 中输入如下公式:

```
=(D8-C8)/C8
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-51 所示。

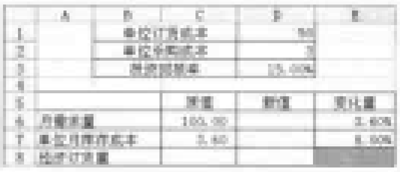


图 14-50 创建敏感性分析模型

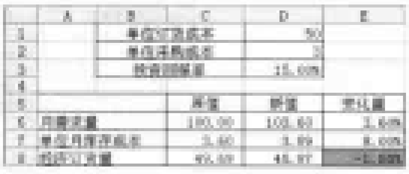


图 14-51 计算相关项目

❺ 创建二维灵敏度分析模型，用来计算不同的月需求相对变化量和单位月库存成本变化量下经济订货量相对变化量的值，如图 14-52 所示。

❻ 选中单元格区域 "B12:I23"，然后单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，各项参数的设置如图 14-53 所示。



图 14-52 二维灵敏度分析

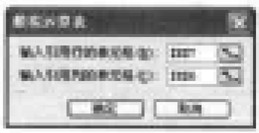


图 14-53 参数的设置

❼ 单击【确定】按钮，最终结果如图 14-54 所示。



图 14-54 最终模拟运算结果

14.4 随机模拟技术

为了帮助管理人员深入研究各种随机因素的商务决策问题，科学家们创造了随机模拟技术。

随机模拟技术是一种描述性的研究方法，它是一种实验过程，在一个合适的管理模型中通过对多次实验数据的观测并加以统计分析，从而确定决策问题中各种决策变量或者其他参数中的随机因素对目标函数值的影响，然后确定某个备选方案下目标函数的统计特征，这样便可以帮助管理人员判断该方案是否可以接受。

其实，模拟技术与最优化技术并不是相互排斥的。在很多情况下，可以用模拟技术来补

充最优化技术，或者通过二者的结合以便在复杂的管理决策问题中确定在随机因素影响下的最优决策方案。

14.4.1　生成随机样本

生成服从特定概率分布的随机变量观测值的方法主要有以下 3 种。

- 利用“随机发生器”分析工具生成随机观测值

利用该方法生成随机观测值的具体步骤如下。

❶ 单击【工具】➢【数据分析】菜单项打开【数据分析】对话框，然后在【分析工具】列表框中选择【随机数发生器】选项，如图 14-55 所示。

❷ 单击 确定 按钮打开【随机数发生器】对话框，如图 14-56 所示。

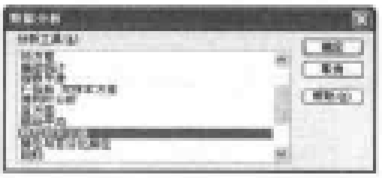


图 14-55　【数据分析】对话框

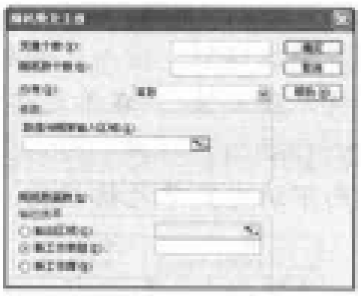


图 14-56　【随机数发生器】对话框

❖ 在【随机数发生器】对话框中可以设置产生随机变量的个数、随机数的个数、服从的概率分布、均值以及标准偏差等选项。

❸ 在【变量个数】文本框中输入“1”；在【随机数个数】文本框中输入“10”；在【分布】下拉列表中选择【正态】选项；在【参数】组合框中的【平均值】文本框中输入“2”，在【标准偏差】文本框中输入“0.6”；然后在【输出选项】组合框中选中【输出区域】单选按钮，并单击【输出区域】文本框右侧的【折叠】按钮，选中单元格 C2，如图 14-57 所示。

❹ 单击 确定 按钮即可求得结果，如图 14-58 所示。



图 14-57　设置参数

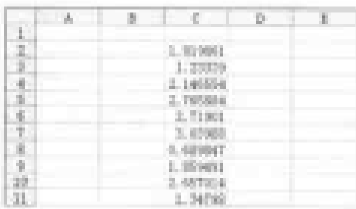


图 14-58　生成的随机数

- 利用 RAND 函数生成服从均匀分布的随机变量观测值

RAND 函数的功能是生成（0,1）区间的均匀分布的随机数。因此如果要生成其他的随机数，只需对 RAND 函数做简单的变换即可生成任意区间的均匀分布的随机变量。

例如要生成（8,9）区间的 7 个随机数，可以在单元格 F2 中输入如下公式：

```
=8+RAND()
```

将其向下填充至单元格 F8，得到的结果如图 14-59 所示。

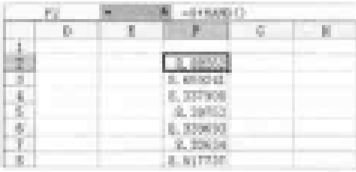


图 14-59　利用 RAND 函数生成的随机数

- 利用 RAND 函数和累计概率函数的反函数生成服从特定概率分布的随机观测值

这种方法是生成样本的最好方法。下面举例说明如何使用该方法生成随机观测值。例如要生成均值为 5，标准差分别为 0.6，且服从正态分布的包含 10 个观测值的样本。具体的操作步骤如下。

❶ 创建基本数据模型。输入已知数据和求解项目，如图 14-60 所示。

❷ 生成"样本观测值"。在单元格 G11 中输入如下公式：

```
=NORMINV(RAND(),$E$11,$E$12)
```

将公式向下填充至单元格 G20，即可求得结果，如图 14-61 所示。



图 14-60　基本数据模型

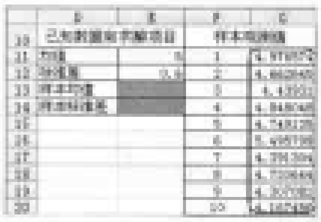


图 14-61　生成样本观测值

❸ 计算"样本均值"和"样本标准差"。分别在单元格 E13、E14 中输入如下公式。

```
E13:  =AVERAGE(G11:G20)
E14:  =STDEV(G11:G20)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-62 所示。

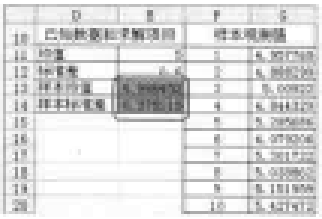


图 14-62　计算"样本均值"和"样本标准差"

14.4.2　分析及检验样本

在对样本进行分析时，必须要对样本进行统计分析，并确定生成的样本是否符合某种概率分布。

1. 确定样本分布

在对目标变量样本数据进行统计分析时，除了要求得到各个样本的数据外，还要根据样本数据确定相应数据的分布情况，并以此作为绘制样本分布直方图的基础。

例如要利用 RAND 函数和累计概率函数的反函数生成 300 个样本观测值。下面介绍如何确定样本数据的分布，并进行统计分析和绘制分布直方图。具体的操作步骤如下。

❶ 创建分析模型。将生成的 300 个随机样本观测值复制到单元格 E1 中，然后在【粘贴选项】按钮下拉列表中选择【只有值】单选按钮。如图 14-63 所示。

❷ 进行统计分析。计算“样本极大值”、“样本极小值”、“样本中位数”、“样本均值”和“样本标准差”，分别在单元格 I2、I3、I4、I5、I6 中输入如下公式。

```
I2:  =MAX(F2:F301)
I3:  =MIN(F2:F301)
I4:  =MEDIAN($F$2:$F$301)
I5:  =AVERAGE($F$2:$F$301)
I6:  =STDEV($F$2:$F$301)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-64 所示。



图 14-63　创建统计分析模型

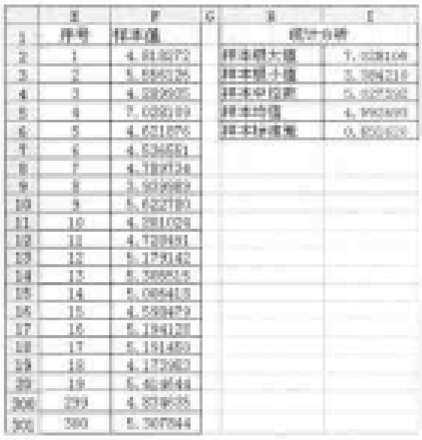


图 14-64　统计分析结果

❸ 创建确定数据分布模型。输入数据分布区间的极大值和极小值，如图 14-65 所示。

❹ 计算样本数据的“频次”。选中单元格区域“L2:L8”，然后输入如下公式：

```
=FREQUENCY(F2:F301,K2:K10)
```

按下【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键即可求得相应区间内的“频次”，如图 14-66 所示。

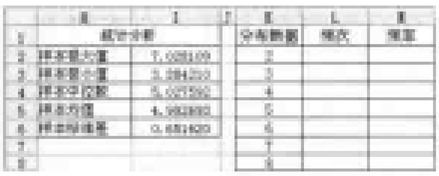


图 14-65　创建数据分布的数据模型

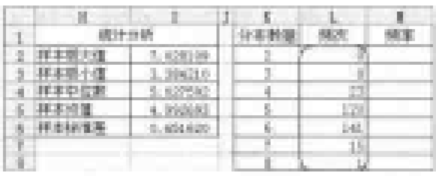


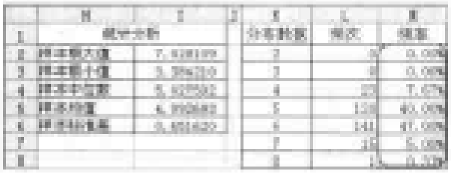
图 14-66　计算样本的“频次”

❺ 计算样本的“频率”。在单元格 M2 中输入如下公式：

```
=L2/SUM($L$2:$L$8)
```

将公式向下填充至单元格 M8 即可求得结果，如图 14-67 所示。

❻ 利用图表向导绘制样本直方图，如图 14-68 所示。



	H	I	J	K	L	M
1	统计分析			分布数据	频次	频率
2	样本最大值	7.628109		2	0	0.00%
3	样本最小值	3.594210		3	0	0.00%
4	样本中位数	5.027552		4	23	7.67%
5	样本均值	4.950683		5	120	40.00%
6	样本标准差	0.491620		6	141	47.00%
7				7	15	5.00%
8				8	1	0.33%

图 14-67　计算样本的“频率”

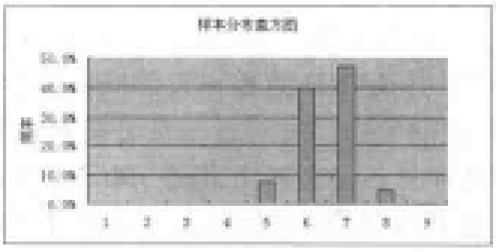


图 14-68　样本直方图

2. **检验样本**

在 14.4.1 小节中介绍了生成服从特定概率观测值的方法。但是生成的数据是否真的能服从指定的概率分布，还要对这些观测值进行验证。验证的方法就是将样本直方图与相应的概率分布理论的概率图做比较，从而验证采用的随机变量观测值生成方法是否正确。

根据求得的数据生成样本分布曲线图，如图 14-69 所示。从图中可以看出：该样本分布曲线是满足给定均值和标准差的正态分布曲线，因此可以判定所生成的观测值集合是满足给定均值和标准差的正态分布的一个样本。

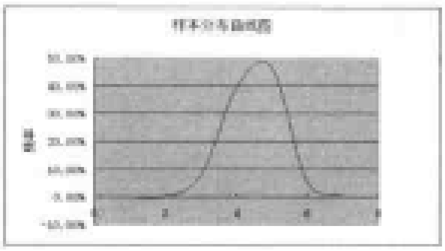


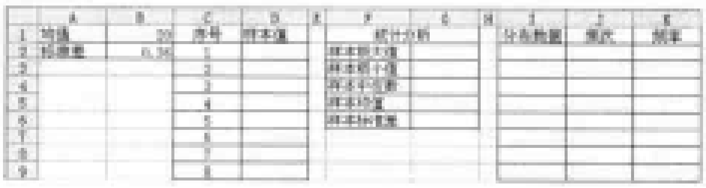
图 14-69　样本分布曲线图

14.4.3　应用随机模拟技术

前面介绍了模拟技术的有关知识，本小节介绍一下随机模拟技术在实际问题中的应用。

例如有一家生产精密仪器的企业，其中一个配件的标准直径为 20 毫米，标准差为 0.36。在生产的过程中该配件的直径尺寸服从正态分布，试用随机模拟技术模拟生产 400 个配件样本，并检验该配件的直径是否服从正态分布。具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。包括生产随机样本模型、统计分析模型和样本分布模型，如图 14-70 所示。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	均值	20	序号	样本值		统计分析			分布数据	频次	频率
2	标准差	0.36	1			样本最大值					
3			2			样本最小值					
4			3			样本中位数					
5			4			样本均值					
6			5			样本标准差					
7			6								
8			7								
9			8								

图 14-70　创建计算模型

❷ 生产样本观测值。在单元格 D2 中输入如下公式：

```
=NORMINV(RAND(),$B$1,$B$2)
```

将公式向下填充至单元格 D401 即可求得结果。

❸ 进行统计分析。分别在单元格 G1、G2、G3、G4、G5 中输入如下公式。

```
G1:  =MAX($D$2:$D$401)
G2:  =MIN($D$2:$D$401)
G3:  =MEDIAN($D$2:$D$401)
G4:  =AVERAGE($D$2:$D$401)
G5:  =STDEV($D$2:$D$401)
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❹ 计算样本分布"频次"。选中单元格区域"J2:J9"，然后输入如下公式：

```
=FREQUENCY(D2:D401,I2:I9)
```

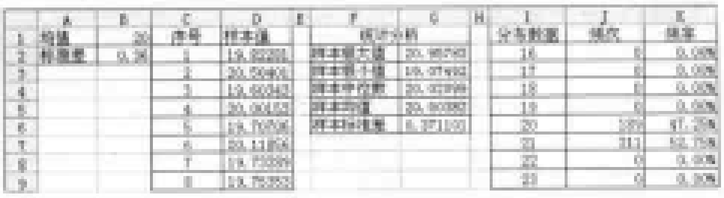
按下【Ctrl】+【Shift】+【Enter】组合键即可求得结果。

❺ 计算样本出现的"频率"。在单元格 K2 中输入如下公式：

```
=J2/SUM($J$2:$J$9)
```

将公式向下填充至单元格 K9 即可求得结果，如图 14-71 所示。

❻ 利用图表向导绘制样本分布曲线图，如图 14-72 所示。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	均值	20	序号	样本值		统计分析			分布数据	频次	频率
2	标准差	[illegible]	1	[illegible]		样本最大值	[illegible]		16	0	0.00%
3			2	[illegible]		样本最小值	[illegible]		17	0	0.00%
4			3	[illegible]		样本中位数	[illegible]		18	0	0.00%
5			4	[illegible]		样本均值	[illegible]		19	0	0.00%
6			5	[illegible]		样本标准差	[illegible]		20	[illegible]	[illegible]
7			6	[illegible]					21	[illegible]	[illegible]
8			7	[illegible]					22	0	0.00%
9			8	[illegible]					23	0	0.00%

图 14-71　相关模型的计算结果

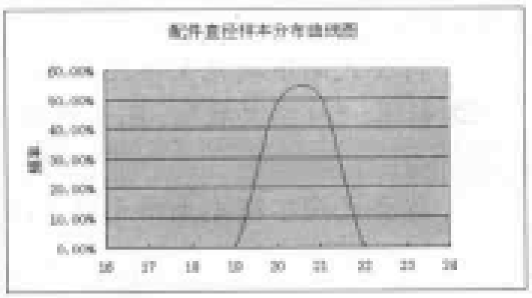


图 14-72　配件直径样本分布曲线图

14.5　决策应用

前面介绍了商务决策模型的创建、基础分析方法以及随机模拟技术等商务决策问题中的应用知识。本节介绍商务决策问题在各个领域中的应用。

14.5.1　财务管理中的应用

财务管理中涉及的问题很多，本节只就等额还款问题进行讨论。所谓等额还款就是指在还款年限内借款人每月还款的数额一定，这个现金流以贷款利率计算的净现值与贷款额相等。下面举一个实例介绍如何解决等额还款问题。

例如某个体经营者 1 月份向银行借款 20000 元，还款期限为 1 年，年利率为 4.8%，若该

个体经营者使用等额还款方式，试确定每月还款额以及月末欠款额。具体的操作步骤如下。

❶ 创建归还贷款计算模型，输入已知数据和求解项目，如图 14-73 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	贷款总额	20000		月份	月初欠款	利息	归还本金	月末欠款
2	年利率	4.80%		1				
3	还款月数	12		2				
4	月还款额	1700		3				
5	月利率	0.40%		4				
6	期末欠款额			5				
7	最佳还款额			6				
8				7				
9				8				
10				9				
11				10				
12				11				
13				12				

图 14-73　归还贷款的计算模型

❷ 计算“月利率”。在单元格 B5 中输入如下公式：

```
=B2/12
```

按下【Enter】键即可求得结果。

❸ 计算“利息”。首先在单元格 E2 中输入“20000”，然后在单元格 F2 中输入如下公式：

```
=E2*$B$5
```

将公式向下填充至单元格 F13 即可求得结果。

❹ 计算“归还本金”和“月末欠款”。分别在单元格 G2、H2 中输入如下公式。

```
G2:  =$B$4-F2
H2:  =E2-G2
```

将公式向下填充至单元格 G13、H13 即可求得结果。

❺ 计算“月初欠款”。在单元格 E3 中输入如下公式：

```
=H2
```

将公式向下填充至单元格 E13 即可求得结果，如图 14-74 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	贷款总额	20000		月份	月初欠款	利息	归还本金	月末欠款
2	年利率	4.80%		1	20000.00	80.00	1620.00	18380.00
3	还款月数	12		2	18380.00	73.52	1626.48	16753.52
4	月还款额	1700		3	16753.52	67.01	1632.99	15120.53
5	月利率	0.40%		4	15120.53	60.48	1639.52	13481.02
6	期末欠款额			5	13481.02	53.92	1646.08	11834.94
7	最佳还款额			6	11834.94	47.34	1652.66	10182.28
8				7	10182.28	40.73	1659.27	8523.01
9				8	8523.01	34.09	1665.91	6857.10
10				9	6857.10	27.43	1672.57	5184.53
11				10	5184.53	20.74	1679.26	3505.27
12				11	3505.27	14.02	1685.98	1819.29
13				12	1819.29	7.28	1692.72	126.57

图 14-74　归还贷款中各项目的计算结果

❻ 创建一维灵敏度分析模型，确定到年末时“月末欠款”为 0 的最优月还款额，如图 14-75 所示。

	D	E	F	G	H	I	J	K
1	月份	月初欠款	利息	归还本金	月末欠款			
2	1	20000.00	80.00	1620.00	18380.00			126.57
3	2	18380.00	73.52	1626.48	16753.52		1700	
4	3	16753.52	67.01	1632.99	15120.53		1710	
5	4	15120.53	60.48	1639.52	13481.02		1720	
6	5	13481.02	53.92	1646.08	11834.94		1730	
7	6	11834.94	47.34	1652.66	10182.28		1740	
8	7	10182.28	40.73	1659.27	8523.01		1750	
9	8	8523.01	34.09	1665.91	6857.10		1760	
10	9	6857.10	27.43	1672.57	5184.53		1770	
11	10	5184.53	20.74	1679.26	3505.27		1780	
12	11	3505.27	14.02	1685.98	1819.29		1790	
13	12	1819.29	7.28	1692.72	126.57		1800	

图 14-75　一维灵敏度分析模型

❼ 选中单元格区域“J2:K13”，单击【数据】➢【模拟运算表】菜单项打开【模拟运算表】对话框，在【输入引用列的单元格】文本框中输入“B4”，然后单击 确定 按钮即可求得结果，如图 14-76 所示。

	D	E	F	G	H	I	J	K
1	月份	月初欠款	利息	归还本金	月末欠款			
2	1	20000.00	80.00	1620.00	18380.00			126.57
3	2	18380.00	73.52	1626.48	16753.52		1700	126.5659
4	3	16753.52	67.01	1632.99	15120.53		1710	3.89045
5	4	15120.53	60.48	1639.52	13481.02		1720	-118.785
6	5	13481.02	53.92	1646.08	11834.94		1730	-241.461
7	6	11834.94	47.34	1652.66	10182.28		1740	-364.136
8	7	10182.28	40.73	1659.27	8523.01		1750	-486.812
9	8	8523.01	34.09	1665.91	6857.10		1760	-609.487
10	9	6857.10	27.43	1672.57	5184.53		1770	-732.163
11	10	5184.53	20.74	1679.26	3505.27		1780	-854.838
12	11	3505.27	14.02	1685.98	1819.29		1790	-977.514
13	12	1819.29	7.28	1692.72	126.57		1800	-1100.19

图 14-76　模拟计算结果

❽ 进行二次模拟运算。先创建模拟运算模型，然后进行模拟运算。在【模拟运算表】对话框中的【输入引用列的单元格】文本框中输入“B4”，最终结果如图 14-77 所示。

❾ 验证结果的准确度。在单元格 B7 中输入如下公式：

```
=PMT(B5,B3,B1,0,0)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-78 所示。

	I	J	K	L	M	N
1						
2			126.57			126.57
3		1700	126.5659		1710.1	2.65
4		1710	3.89045		1710.2	1.44
5		1720	-118.785		1710.3	0.21
6		1730	-241.461		1710.4	-1.02
7		1740	-364.136		1710.5	-2.24
8		1750	-486.812		1710.6	-3.47
9		1760	-609.487		1710.7	-4.70
10		1770	-732.163		1710.8	-5.92
11		1780	-854.838		1710.9	-7.15
12		1790	-977.514		1711.0	-8.38
13		1800	-1100.19		1711.1	-9.60

图 14-77　进行二次模拟的结果

	A	B
1	贷款总额	20000
2	年利率	4.80%
3	还款月数	12
4	月还款额	1700
5	月利率	0.40%
6	期末欠款额	126.57
7	最佳还款额	￥-1,710.33

图 14-78　利用函数求解“最佳还款额”

❖ 对图 14-77 和图 14-78 的结果进行比较可以看出：单元格 M5 和 B7 的结果非常接近，但还不是最优解，如果继续模拟运算下去，一定可以找到最优解。

❿ 绘制还款项目对比图。其中数据源的添加如图 14-79 所示。最终绘制的图表如图 14-80 所示。



图 14-79　系列的添加

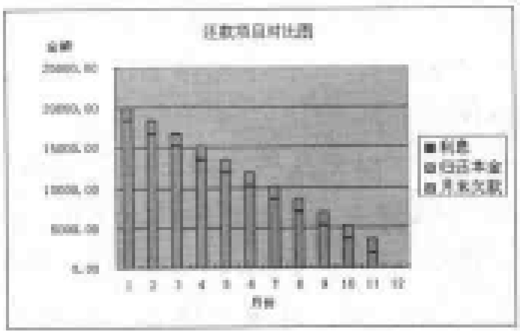


图 14-80　还款项目对比图

从图 14-80 中可以看出：利息占还款总额的比例很小，几乎可以忽略。

14.5.2 市场营销中的应用

指派问题是生产决策中的一类特殊的问题，管理决策者经常会在管理活动中遇到该类问题。该问题的应用主要包括为一项工作指派人员、为一项任务指派机器和设备等。下面举一个实例向读者介绍如何解决该类问题。

例如有一家化妆品公司准备研制一种新产品来拓展市场。该公司有 4 位专家，并有 4 个研发项目。如果 4 位专家都有 1000 点的投标点，由于每位专家喜欢研究的领域不同，因此他们对每个项目的投标情况也不同，具体的投标情况如图 14-81 所示。试确定公司如何分配项目才能使专家们的满意度最高。

	A	B	C	D	E
1		投标情况一览表			
2	项目	专家K	专家L	专家M	专家N
3	美白	400	0	260	800
4	去皱	320	200	640	400
5	补水	0	800	100	0
6	隔离	780	350	0	451

图 14-81 投标矩阵

该问题属于对工作项目进行指派的问题。现假设用 0 表示将项目不分配给该人，用 1 表示将项目分配给该人。这样假设的目的是为了方便求解决策变量，而求解的变量则为 0 和 1。具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型，输入已知数据求解项目，如图 14-82 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
10		项目指派矩阵						
11	项目	专家K	专家L	专家M	专家N	实分配数		需分配数
12	美白						=	1
13	去皱						=	1
14	补水						=	1
15	隔离						=	1
16	实派数							
17		=	=	=	=		满意度	
18	需派数	1	1	1	1			

图 14-82 计算模型

❷ 计算“实分配数”。在单元格 F12 中输入如下公式：

```
=SUM(B12:E12)
```

将公式向下填充至单元格 F15 即可求得结果。

❸ 计算“实派数”。在单元格 B16 中输入如下公式：

```
=SUM(B12:B15)
```

将公式向右填充至单元格 E16 即可求得结果。

❖ “实派数”也就是每位专家获得项目的总和。显然每位专家只能获得一个项目，因此求解的结果必然为 1。这里由于每位专家分配的项目还没有确定，所以求解结果为 0。

❹ 计算“满意度”。在单元格 H17 中输入如下公式：

```
=SUMPRODUCT(B3:E6,B12:E15)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-83 所示。



图 14-83　计算“实分配数”、“实派数”和“满意度”

❺ 使用规划求解计算指派矩阵。选中单元格 I17，单击【工具】➤【规划求解】菜单项打开【规划求解参数】对话框，在【等于】组合框中选中【最大值】单选按钮，然后单击【可变单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选中单元格区域“B12:E15”，如图 14-84 所示。

❻ 单击 添加(A) 按钮打开【添加约束】对话框进行条件的添加。单击【单元格引用位置】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“B16:E16”，在右侧的下拉列表中选择【=】选项；然后单击【约束值】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格“B18:E18”。添加完成一个约束条件后，可以单击 添加(A) 按钮继续添加。第 2 个约束条件的设置如图 14-85 所示。

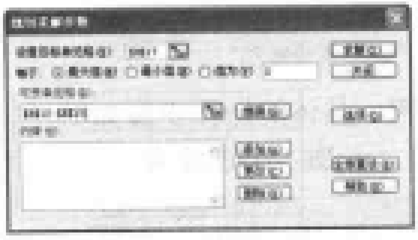


图 14-84　【规划求解参数】对话框

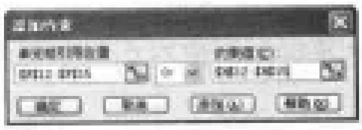


图 14-85　【添加约束】对话框

❼ 单击 确定 按钮返回【规划求解参数】对话框，这时【约束】列表框中就会显示添加的约束条件，如图 14-86 所示。

❽ 单击 求解(S) 按钮打开【规划求解结果】对话框，如图 14-87 所示。在该对话框中可以设置生成报告，这里不再设置，然后单击 确定 按钮即可求得结果，如图 14-88 所示。

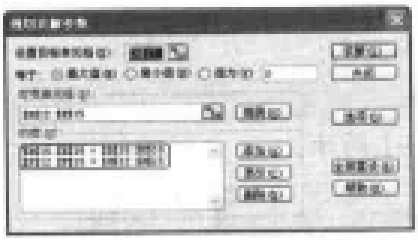


图 14-86　添加的约束条件

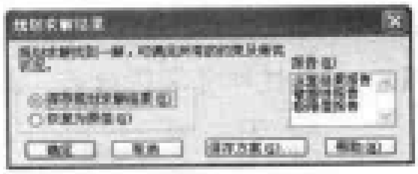


图 14-87　【规划求解结果】对话框

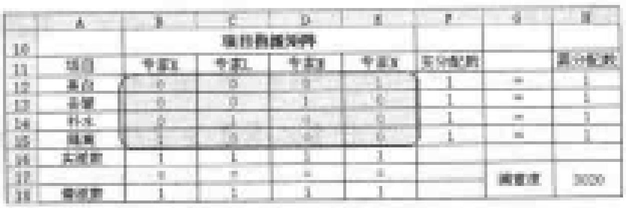


图 14-88　规划求解结果

从图 14-88 中可以看出：将美白、去皱、补水和隔离等 4 个项目分别分配给专家 N、专家 M、专家 L 和专家 K，即可获得最大的“满意度”为 3020。

14.5.3 网络优化中的应用

在网络配送问题中，如何以最低配送成本运输货物是物流配送问题中经常会遇到的问题。要解决此问题需要引入流量的概念，因此也就变得复杂一些。下面举一个实例介绍一下费用流最小的问题。

例如有一家企业的管理者要确定一个配送方案，使每个仓库到每个零售点的运输总成本最小。已知有两个仓库，每个仓库的供应量分别为 400、500。而且有 3 个分公司，每个分公司的需求量分别为 300、250、350。仓库到每个分公司的单位运输成本以及运输能力如图 14-89 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
1		单位运输成本（元）			运输能力		
2	仓库	公司1	公司2	公司3	公司1	公司2	公司3
3	仓库甲	450	600	560	200	180	250
4	仓库乙	540	400	510	360	200	150

图 14-89 “单位运输成本”与“运输能力”

根据题意可知：上述问题属于最小费用流问题，具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。输入已知数据和求解项目，如图 14-90 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
7	从	至	运输量		运输能力	运输成本	节点	净流量		供/需量
8	仓库甲	公司1		<=	200	450	仓库甲		=	400
9	仓库甲	公司2		<=	180	600	仓库乙		=	500
10	仓库甲	公司3		<=	250	560	公司1		=	-300
11	仓库乙	公司1		<=	360	540	公司2		=	-250
12	仓库乙	公司2		<=	200	400	公司3		=	-350
13	仓库乙	公司3		<=	150	510	总成本			

图 14-90 创建计算模型

❷ 计算“净流量”。在单元格 H8 中输入如下公式：

```
=SUMIF($A$8:$A$13,G8,$C$8:$C$13)-SUMIF($B$8:$B$13,G8,$C$8:$C$13)
```

将公式向下填充至单元格 H12 即可求得结果。

❸ 计算“总成本”。在单元格 I13 中输入如下公式：

```
=SUMPRODUCT(C8:C13,F8:F13)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-91 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
7	从	至	运输量		运输能力	运输成本	节点	净流量		供/需量
8	仓库甲	公司1		<=	200	450	仓库甲	0	=	400
9	仓库甲	公司2		<=	180	600	仓库乙	0	=	500
10	仓库甲	公司3		<=	250	560	公司1	0	=	-300
11	仓库乙	公司1		<=	360	540	公司2	0	=	-250
12	仓库乙	公司2		<=	200	400	公司3	0	=	-350
13	仓库乙	公司3		<=	150	510	总成本		0	

图 14-91 计算“净流量”和“总成本”

❹ 确定最优解。选中单元格 I13，单击【工具】➢【规划求解】菜单项打开【规划求解参数】对话框，在【等于】组合框中选中【最小值】单选按钮，然后单击【可变单元格】文本框右侧的【折叠】按钮，选择单元格区域“C8:C13”，如图 14-92 所示。

❺ 单击 添加(A) 按钮打开【添加约束】对话框进行约束条件的添加。添加完成后单击 确定 按钮返回【规划求解参数】对话框，这时【约束】列表框中就会显示添加的约束条件，如图 14-93 所示。



图 14-92　【规划求解参数】对话框

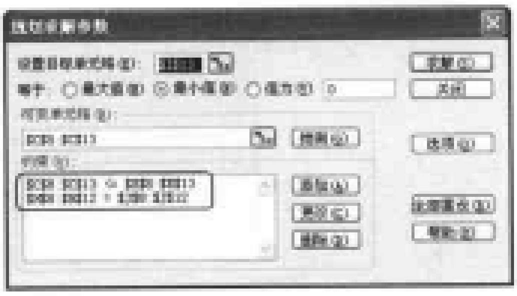


图 14-93　添加的约束条件

❻ 单击 求解(S) 按钮打开【规划求解结果】对话框，如图 14-94 所示。在该对话框中可以设置生成报告，这里就不再设置了。

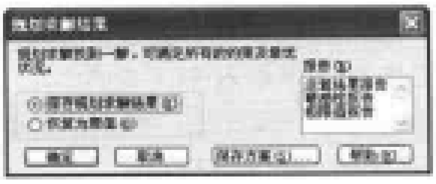


图 14-94　【规划求解结果】对话框

❼ 单击 确定 按钮即可求得结果，如图 14-95 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
7	从	至	运输量		运输能力	运输成本	节点	净流量		供/需量
8	仓库甲	公司1	150	<=	200	450	仓库甲	400	=	400
9	仓库甲	公司2	50	<=	180	495	仓库乙	500	=	500
10	仓库甲	公司3	200	<=	202	560	公司1	-300	=	-300
11	仓库乙	公司1	150	<=	360	540	公司2	-250	=	-250
12	仓库乙	公司2	200	<=	200	400	公司3	-350	=	-350
13	仓库乙	公司3	150	<=	150	510	总成本		441750	

图 14-95　求解结果

这里只介绍了一类特殊的网络规划问题，其实网络规划问题还包括最大流量和最短路径等问题，这里就不再叙述了。

实例拓展

上面所讲的主要是商务决策数据的处理，其中所举的实例仅仅是一个特殊的方案，不一定能满足各种需要。为此，本节介绍生产决策数据处理中与本章所举实例不一致时，如何根据本章所举实例进行适当的修改，以使之能符合用户与企业的要求。

本节的内容是对 14.5.3 小节商务决策的实例应用进行的拓展。

☞ 拓展说明

① 在 14.5.3 小节中，介绍的是如何解决网络优化中最小费用流的问题。

② 在本节中，将介绍网络优化中的最短路径问题。

☞ 操作提示

最短路径问题就是求网络中从出发点到目的地的最短路线。下面举一个实例介绍如何解决该类问题。

例如某城市邮政网如图 14-96 所示。试确定从邮政局 A 到邮政局 G 的最短路径。

	A	B	C	D	E	F	G
1		两邮局之间的距离					
2	邮局	B	C	D	E	F	G
3	A	40	60	55	—	—	—
4	B		20	—	80	—	—
5	C			30	50	45	—
6	D				—	48	—
7	E					16	70
8	F						85

图 14-96　已知数据

由题意可知：该问题属于最短路径问题。具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。输入已知条件和求解项目，如图 14-97 所示。

> ❖ 在这里将出发点看成供应量为 1 的供应点，将目的地看成需求量为 1 的点，将网络间的净流量设为 0，将邮局间的距离看成为成本，该问题实际上就是最小费用流的特殊应用。

❷ 计算"净流量"。在单元格 F12 中输入如下公式：

```
=SUMIF($A$12:$A$23,E12,$C$12:$C$23)-SUMIF($B$12:$B$23,E12,$C$12:$C$23)
```

将公式向下填充至单元格 F18 即可求得结果。

❸ 计算"最小距离"。在单元格 G22 中输入如下公式：

```
=SUMPRODUCT(C12:C23,D12:D23)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 14-98 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H
11	从	至	流量	距离	节点	净流量		供/需量
12	A	B		40	A		=	1
13	A	C		60	B		=	0
14	A	D		55	C		=	0
15	B	C		20	D		=	0
16	B	E		80	E		=	0
17	C	D		30	F		=	0
18	C	E		50	G		=	-1
19	C	F		45				
20	D	F		48				
21	E	F		16				
22	E	G		70	最小距离			
23	F	G		85				

图 14-97　计算模型

	A	B	C	D	E	F	G	H
11	从	至	流量	距离	节点	净流量		供/需量
12	A	B		40	A	0	=	1
13	A	C		60	B	0	=	0
14	A	D		55	C	0	=	0
15	B	C		20	D	0	=	0
16	B	E		80	E	0	=	0
17	C	D		30	F	0	=	0
18	C	E		50	G	0	=	-1
19	C	F		45				
20	D	F		48				
21	E	F		16				
22	E	G		70	最小距离		0	
23	F	G		85				

图 14-98　计算"净流量"和"最小距离"

❹ 利用规划求解工具求解该问题。规划求解参数的设置如图 14-99 所示，最终的求解结果如图 14-100 所示。



图 14-99　【规划求解参数】对话框

	A	B	C	D	E	F	G	H
11	从	至	流量	距离	节点	净流量		供/需量
12	A	B	0	40	A	1	=	1
13	A	C	1	60	B	0	=	0
14	A	D	0	55	C	0	=	0
15	B	C	0	20	D	0	=	0
16	B	E	0	80	E	0	=	0
17	C	D	0	30	F	0	=	0
18	C	E	1	50	G	-1	=	-1
19	C	F	0	45				
20	D	F	0	48				
21	E	F	0	16				
22	E	G	1	70	最小距离		[illegible]	
23	F	G	0	85				

图 14-100　最终的求解结果

第 15 章

工程数据的处理

在日常工作中，工程数据的处理越来越广泛。在处理工程数据时，经常会遇到较为繁琐的计算，通过人工计算不仅耗费人力和物力，而且结果的正确性有时也无法得到保证。

15.1 实例导读

本章介绍如何使用 Excel 来处理工程数据问题，以及工程数据处理中的一些常见问题和解决的方法。

15.1.1 知识点

在进行工程数据的处理时，经常会涉及到 Excel 2003 中的一些重要功能及数据处理的方法。具体的知识点如下。

1. **工程函数**

Excel 中的工程函数与统计函数类似，都属于比较专业的函数。工程函数是用于工程分析的一类函数，常用于工程分析、进制转换以及复数的处理等方面。

本章介绍几种常见的工程函数的功能、表达式、参数的意义及其应用。

2. **STDEV 函数**

该函数用于估算样本的标准偏差，反映相对于平均值的离散程度。其语法为：

```
STDEV(number1,number2,...)
```

number1，number2，……为对应于总体样本的 1 到 30 个参数。也可以不使用这种用逗号分隔参数的形式，而使用单个数组或者数组的引用。

本章在公路工程数据的处理中即利用该函数来计算修正值的标准差。

3. **排序**

排序是指按照一定的规则对数据列表进行整理、排列，这样可以为数据的进一步处理做好准备。Excel 提供有多种排序的方法，包括单列排序、多列排序和自定义排序等。

本章在进行公路数据的处理时就利用了排序后的结果，这样可以更加容易地确定弯沉值。

15.1.2 设计思路

本章介绍工程数据处理的主要应用，常见工程函数的具体使用方法，以及水利工程、建筑工程与安装工程等单价的计算。流程如图 15-1 所示。



图 15-1 设计思路

15.2 积分函数和复数运算函数

工程函数就是用于工程分析的一类函数。Excel 中共包括 40 个工程函数。工程函数在工程制图、勘测定位等工作中经常会用到。由于涉及这方面的内容专业性较强，所以本节只介绍比较常用的积分函数和复数函数。

15.2.1 积分函数

在工程计算中，有的时候会遇到诸如积分等复杂的高等数学计算，由于这些计算的难度和复杂性较强，因此利用手工计算相当繁琐。这时就可以利用 Excel 提供的两个积分函数计算，从而使复杂的积分计算变得容易一些。

下面分别介绍一下这两个积分函数的格式及功能。

- ERF 函数

该函数为返回误差函数在上下限之间的积分。其格式为：

```
ERF (lower_limit,upper_limit)
```

其中，lower_limit 为 ERF 函数的积分下限，upper_limit 为 ERF 函数的积分上限。如果省略，则默认为 0。

- ERFC 函数

该函数为返回从 x 到无穷积分的 ERF 函数的余误差函数。其格式为：

```
ERFC（x）
```

其中，x 为 ERF 函数积分的下限。

> ❖ 工程函数是由“分析工具库”提供的。如果在【函数】列表框中找不到此类函数，则需要加载“分析工具库”。加载“分析工具库”的方法在前面已经介绍过，这里不再赘述。

下面举一个实例介绍一下如何使用该函数。工程上经常会遇见这样的误差函数公式：

$$f(x)=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_{a}^{b}e^{x^2}dx$$

该函数专门用于计算工程中的误差。已知 x 的范围在 0.8～1.2 之间，试计算其误差值。具体的操作步骤如下。

❶ 建立计算模型。输入已知数据和求解项目，如图 15-2 所示。

❷ 计算“误差值”。分别在单元格 C3、C4、C5、C6、C7 中输入如下公式。

```
C3:  =ERF(A3,B3)
C4:  =ERF(A4,B4)
C5:  =ERF(B5)
C6:  =ERF(A6,B6)
C7:  =ERFC(A7)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-3 所示。

	A	B	C	D
1	积分函数的应用			
2	下限a	上限b	误差值f(x)	公式
3	0.8	1.2		
4	0	1		
5	0	1		
6	0.9	1		
7	1	∞		

图 15-2　计算模型

	A	B	C	D
1	积分函数的应用			
2	下限a	上限b	误差值f(x)	公式
3	0.8	1.2	0.168212	=ERF(A3,B3)
4	0	1	0.842701	=ERF(A4,B4)
5	0	1	0.842701	=ERF(B5)
6	0.9	1	0.045793	=ERF(A6,B6)
7	1	∞	0.157299	=ERFC(A7)

图 15-3　“误差值”的计算

15.2.2　复数运算函数

在 Excel 中提供有多种与复数计算有关的函数，利用这些函数可以简化有关的计算步骤。这类函数的特点是带有前缀 im。下面简单地介绍一下这些函数的格式及功能。

- IMCONJUGATE

该函数返回复数的共轭复数。其格式为：

```
IMCONJUGATE(inumber)
```

其中，inumber 为需要计算其共轭数的复数。

- IMREAL

该函数返回复数的实系数。其格式为：

```
IMREAL(inumber)
```

其中，inumber 为需要计算其实系数的复数。

- IMAGINARY

该函数返回复数的虚系数。其格式为：

```
IMAGINARY(inumber)
```

其中，inumber 为需要计算其虚系数的复数。

- IMABS

该函数返回复数的绝对值，也称为模。

```
IMABS(inumber)
```

其中，inumber 为需要计算其绝对值的复数。

下面以复数 6+8i 为例，计算其共轭复数、实系数、虚系数和模。具体的操作步骤如下。

❶ 建立计算模型。输入已知数据和求解项目，如图 15-4 所示。

❷ 计算相关项目。分别在单元格 B3、C3、D3、E3 中输入如下公式。

```
B3:  =IMCONJUGATE(A3)
C3:  =IMREAL(A3)
D3:  =IMAGINARY(A3)
E3:  =IMABS(A3)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-5 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	复数的有关计算					
2	已知数据	共轭复数	实系数	虚系数	模	
3	6+8i					
4						

图 15-4 建立计算模型

	A	B	C	D	E	F
1	复数的有关计算					
2	已知数据	共轭复数	实系数	虚系数	模	
3	6+8i	6-8i	6	8	10	
4						

图 15-5 求解结果

15.3 水利工程设计中的基础单价计算

基础单价包括人工预算单价、材料预算价格、施工机械使用费等。本节介绍人工预算单价、材料预算价格和自采砂石料预算单价等内容。

15.3.1 人工预算单价

根据水利部 2002 年颁布的《水利工程设计概（估）算编制规定》（以下简称《编制规定》），人工预算单价的计算公式为：

人工工日预算单价（元/工日）＝基本工资＋辅助工资＋工资附加费

人工工时预算单价（元/工时）＝人工工日预算单价（元/工日）/8（工时/工日）

下面介绍如何利用 Excel 计算 6 类工资地区枢纽工程的初级工的人工工时预算单价。具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。将人工预算单价包括的项目输入表格中，然后进行简单的格式化设置，如图 15-6 所示。

❷ 计算“基本工资”。在单元格 C3 中输入如下公式：

```
=270*1*12/251*1.068
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-7 所示。其中，基本工资 = 基本工资标准（元/月）× 地区工资系数 × 12 个月/年应工作天数 × 1.068。



	A	B	C
1	人工预算单价计算表		
2	序号	项目	初级工
3	1	基本工资	
4	2	辅助工资	
5		地区津贴	
6		施工津贴	
7		夜餐津贴	
8		节日加班津贴	
9	3	工资附加费	
10		职工福利基金	
11		工会经费	
12		养老保险费	
13		医疗保险费	
14		工伤保险费	
15		职工失业保险基金	
16		住房公积金	
17	4	人工工日预算单价	
18	5	人工工时预算单价	

图 15-6　创建计算模型



	A	B	C
1	人工预算单价计算表		
2	序号	项目	初级工
3	1	基本工资	13.79
4	2	辅助工资	
5		地区津贴	
6		施工津贴	
7		夜餐津贴	
8		节日加班津贴	
9	3	工资附加费	
10		职工福利基金	
11		工会经费	
12		养老保险费	
13		医疗保险费	
14		工伤保险费	
15		职工失业保险基金	
16		住房公积金	
17	4	人工工日预算单价	
18	5	人工工时预算单价	

图 15-7　计算“基本工资”

❖ “基本工资”计算公式中各项目的说明如下：

① 地区工资系数。我国劳动工资区分为 11 类，前 6 类地区的工资系数为 1，劳动部规定的 7 至 11 类地区的工资系数如表 15-1 所示。

② 基本工资标准。枢纽工程工人、引水工程及河道工程工人均分为工长、高级工、中级工和初级工 4 类。《编制规定》中第六章给出了六类工资地区各类工人的基本工资标准，如果需要可查看。

③ 1.068 是年应工作天数内非工作（学习、培训、调动工作、探亲、请假、因气候影响停工、女工哺乳期、病假在 6 个月以内等期间）天数的工资系数。

④ 年应工作天数为 251 工日。

表 15-1　　七至十一类地区工资系数

地区	七	八	九	十	十一
工资系数	1.0261	1.0522	1.0783	1.1043	1.1304

❸ 计算“施工津贴”。在单元格 C6 中输入如下公式：

```
=2.65*365*0.95/251*1.068
```

按下【Enter】键即可求得结果。其中，施工津贴 = 津贴标准（元/月）× 365 日 × 0.95/年应工作日数 × 1.068。初级工的施工津贴标准为 2.65。

❹ 计算“夜餐津贴”。在单元格 C7 中输入如下公式：

```
=(4.5+3.5)/2*30%
```

按下【Enter】键即可求得结果。其中，夜餐津贴 =（中班津贴标准 + 夜班津贴标准）/2 × 30%。夜班和中班的夜餐津贴标准分别为 4.5 和 3.5。

❺ 计算“节日加班津贴”。在单元格 C8 中输入如下公式：

```
=C3*3*10/251*35%
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-8 所示。其中，节日加班津贴 = 基本工资（元/月）× 3 × 10/年应工作天数 × 35%。

❻ 计算“辅助工资”总和。在单元格 C4 中输入如下公式：

```
=SUM(C5:C8)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-9 所示。



图 15-8　计算各项辅助工资



图 15-9　计算“辅助工资”总和

❼ 计算各项“工资附加费”。分别在单元格 C10、C11、C12、C13、C14、C15、C16 中输入如下公式。

```
C10:  =(C3+C4)*7%
C11:  =(C3+C4)*1%
C12:  =(C3+C4)*10%
C13:  =(C3+C4)*2%
C14:  =(C3+C4)*1.5%
C15:  =(C3+C4)*1%
C16:  =(C3+C4)*2.5%
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-10 所示。其中，“工资附加费”是以“基本工资”与“辅助工资”之和为计算基数，再乘以费率标准得出的。各项费率标准请参阅《编制规定》第 6 章表 3。

❽ 计算“工资附加费”总和，在单元格 C9 中输入如下公式：

```
=SUM(C10:C16)
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-11 所示。



图 15-10　计算各项“工资附加费”



图 15-11　计算“工资附加费”总和

❾ 计算“人工工日预算单价”，在单元格 C17 中输入如下公式：

```
=C3+C4+C9
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-12 所示。

❿ 计算"人工工时预算单价"。在单元格 C18 中输入如下公式：

```
=C17/8
```

按下【Enter】键即可求得结果，如图 15-13 所示。

	A	B	C
1	人工预算单价计算表		
2	序号	项目	初级工
3	1	基本工资	13.79
4	2	辅助工资	5.69
5		地区津贴	
6		施工津贴	3.91
7		夜餐津贴	1.20
8		节日加班津贴	0.58
9	3	工资附加费	4.87
10		职工福利基金	1.36
11		工会经费	0.19
12		养老保险费	1.95
13		医疗保险费	0.39
14		工伤保险费	0.29
15		职工失业保险基金	0.19
16		住房公积金	0.49
17	4	人工工日预算单价	26.34
18	5	人工工时预算单价	

图 15-12　计算"人工工日预算单价"

	A	B	C
1	人工预算单价计算表		
2	序号	项目	初级工
3	1	基本工资	13.79
4	2	辅助工资	5.69
5		地区津贴	
6		施工津贴	3.91
7		夜餐津贴	1.20
8		节日加班津贴	0.58
9	3	工资附加费	4.87
10		职工福利基金	1.36
11		工会经费	0.19
12		养老保险费	1.95
13		医疗保险费	0.39
14		工伤保险费	0.29
15		职工失业保险基金	0.19
16		住房公积金	0.49
17	4	人工工日预算单价	26.34
18	5	人工工时预算单价	3.04

图 15-13　计算"人工工时预算单价"

中级工、高级工以及工长工时预算单价的计算方法与初级工相同，只需要做如下修改即可：

- 中级工、高级工以及工长的基本工资标准与初级工不同
- 施工津贴与初级工不同
- 工资附加费率标准与初级工不同

15.3.2　材料预算价格

计算材料预算价格时，首先要根据工程所含的分项工程查出概算定额或者预算定额，确定出所用材料的名称规格及所用施工机械所需的燃料（油）名称规格，然后再逐一算出。

下面介绍一下如何利用 Excel 计算材料的预算价格。具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。将材料的名称与规格、材料的价格等输入到工作表中，如图 15-14 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	主要材料预算价格计算表									
2	编号	名称与规格	单位	单位毛重	运费	原价	运杂费	采购及保管费	运输损耗费	预算价格
3	1	水泥325	吨	1.01	18	380				
4	2	柴油	吨	1.01	18	3300				
5	3	汽油	吨	1.00	47.8	3200				
6	4	粗砂	吨	1.16						
7	5	石子	立方米	1.00						
8	6	钢板	吨	1.00	180	4210				
9	7	电焊条	千克	1.01	0.3	6.20				
10	8	氧气	立方米	1.00	0.45	10.25				
11	9	乙炔气	立方米	1.10	0.45	8.23				
12	10	油漆	千克	1.15	0.6	10.15				
13	11	铆钉头	千克	1.00	0.2	2.06				
14	12	辅材料	千克	1.01	0.2	4.56				

图 15-14　创建计算模型

❷ 计算"运杂费"。在单元格 G3 中输入如下公式：

```
=D3*E3
```

将公式向下填充至单元格 G14，求得的结果如图 15-15 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	主要材料预算价格计算表									
2	编号	名称与规格	单位	单位毛重	运费	原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费	预算价格
3	1	水泥325	吨	1.01	18	300	18.18			
4	2	柴油	吨	1.01	18	3300	18.18			
5	3	汽油	吨	1.00	47.8	3300	47.8			
6	4	粗砂	吨	1.16			0			
7	5	石子	立方米	1.00			0			
8	6	钢板	吨	1.00	180	4210	180			
9	7	电焊条	千克	1.01	0.3	6.35	0.303			
10	8	氧气	立方米	1.00	0.45	10.25	0.45			
11	9	乙炔气	立方米	1.10	0.45	8.23	0.495			
12	10	油漆	千克	1.15	0.6	10.15	0.69			
13	11	棉纱头	千克	1.00	0.2	2.06	0.2			
14	12	塑胶料	千克	1.01	0.2	4.56	0.202			

图 15-15　计算“运杂费”

❸ 计算“采购及保管费”。在单元格 H3 中输入如下公式：

```
=SUM(F3:G3)*3%
```

将公式向下填充至单元格 H14，求得的结果如图 15-16 所示。其中，采购保管费率为 3%。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	主要材料预算价格计算表									
2	编号	名称与规格	单位	单位毛重	运费	原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费	预算价格
3	1	水泥325	吨	1.01	18	300	18.18	9.55		
4	2	柴油	吨	1.01	18	3300	18.18	99.55		
5	3	汽油	吨	1.00	47.8	3300	47.8	100.43		
6	4	粗砂	吨	1.16			0	0.00		
7	5	石子	立方米	1.00			0	0.00		
8	6	钢板	吨	1.00	180	4210	180	131.70		
9	7	电焊条	千克	1.01	0.3	6.35	0.303	0.20		
10	8	氧气	立方米	1.00	0.45	10.25	0.45	0.32		
11	9	乙炔气	立方米	1.10	0.45	8.23	0.495	0.26		
12	10	油漆	千克	1.15	0.6	10.15	0.69	0.33		
13	11	棉纱头	千克	1.00	0.2	2.06	0.2	0.07		
14	12	塑胶料	千克	1.01	0.2	4.56	0.202	0.14		

图 15-16　计算“采购及保管费”

❹ 计算“运输保险费”。在单元格 I3 中输入如下公式：

```
=F3*0.45%
```

将公式向下填充至单元格 I14，求得的结果如图 15-17 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	主要材料预算价格计算表									
2	编号	名称与规格	单位	单位毛重	运费	原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费	预算价格
3	1	水泥325	吨	1.01	18	300	18.18	9.55	1.35	
4	2	柴油	吨	1.01	18	3300	18.18	99.55	14.85	
5	3	汽油	吨	1.00	47.8	3300	47.8	100.43	14.85	
6	4	粗砂	吨	1.16			0	0.00	0.00	
7	5	石子	立方米	1.00			0	0.00	0.00	
8	6	钢板	吨	1.00	180	4210	180	131.70	18.95	
9	7	电焊条	千克	1.01	0.3	6.35	0.303	0.20	0.03	
10	8	氧气	立方米	1.00	0.45	10.25	0.45	0.32	0.05	
11	9	乙炔气	立方米	1.10	0.45	8.23	0.495	0.26	0.04	
12	10	油漆	千克	1.15	0.6	10.15	0.69	0.33	0.05	
13	11	棉纱头	千克	1.00	0.2	2.06	0.2	0.07	0.01	
14	12	塑胶料	千克	1.01	0.2	4.56	0.202	0.14	0.02	

图 15-17　计算“运输保险费”

❺ 计算“预算价格”。在单元格 J3 中输入如下公式：

```
=SUM(F3:I3)
```

将公式向下填充至单元格 J14，求得的结果如图 15-18 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	主要材料预算价格计算表									
2	编号	名称与规格	单位	单位毛重	运费	原价	运杂费	采购及保管费	运输保险费	预算价格
3	1	水泥325	吨	1.01	18	300	18.18	9.55	1.35	329.08
4	2	钢筋	吨	1.01	18	3300	18.18	99.55	14.85	3432.58
5	3	汽油	吨	1.00	47.8	3300	47.8	100.43	14.85	3463.08
6	4	粗砂	吨	1.16			0	0.00	0.00	0.00
7	5	石子	立方米	1.00			0	0.00	0.00	0.00
8	6	钢材	吨	1.00	180	4215	180	131.70	18.95	4545.65
9	7	电焊条	千克	1.01	0.3	6.35	0.303	0.20	0.03	6.88
10	8	氧气	立方米	1.00	0.45	10.25	0.45	0.32	0.05	11.07
11	9	乙炔气	立方米	1.10	0.45	8.22	0.495	0.26	0.04	9.02
12	10	油漆	千克	1.15	0.6	10.15	0.69	0.33	0.05	11.21
13	11	铁钉	千克	1.00	0.2	2.08	0.2	0.07	0.01	2.34
14	12	炸药	千克	1.01	0.2	4.56	0.202	0.14	0.02	4.92

图 15-18　计算“预算价格”

15.3.3　自采砂石料预算单价

根据施工组织设计确定的砂石备料方案和工艺流程，计算各个加工工序单价，然后累计计算骨料成品单价。骨料成品加工工艺包括开采、加工和运输至搅拌楼前调节料仓或与搅拌楼上料胶带输送机相接。

计算砂石料单价时，料场覆盖层和无效层处理费用（按一般土石工程定额计算）按设计工程量摊入骨料成品单价；弃料（级配弃料、超径弃料）处理费用应按处理量与骨料总量的比例摊入骨料成品单价；余料（级配余料）与弃料需转运到指定地点时，其运输费用应按比例摊入骨料成品单价。余弃料单价为选定处理工序处的砂石料单价。

例如混凝土方量为 5000 立方米，每立方米混凝土用砾石 0.9 立方米，石子为三级配，其中 5～20 毫米占 30%、20～40 毫米占 25%、40～80 毫米占 45%，料场含量 5～20 毫米为 28%、20～40 毫米为 26%、40～80 毫米为 42%，级配弃料（包括超径）为 4%。覆盖层开挖土方 420 立方米。

下面介绍一下如何利用 Excel 计算自采砂石料预算单价。具体的操作步骤如下。

❶ 创建自采砂、石料单价计算表。输入已知数据和求解项目，如图 15-19 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	自采砂、石料单价计算表								
2	一、需计石总量								
3		混凝土量（m³）	每m³混凝土需碎石量（m³）	需碎石总量（m³）					
4		5000	0.9						
5	二、各级碎石需量								
6		碎石级配	用量百分比	各级料总需量（m3）					
7		5~20mm	30%						
8		20~40mm	25%						
9		40~80mm	45%						
10	三、开采量								
11		碎石级配	料场含量百分率	各级碎石需开采量（m3）					
12		5~20mm	28%						
13		20~40mm	26%						
14		40~80mm	42%						
15	四、摊销率								
16		项目	数量	用料总量	摊销率				
17		覆盖层开挖（m³）	420	0					
18		级配弃料（m³）		0					
19	五、级配余料								
20		石子级配	产量（m3）	需用量（m3）	余料量（m3）				
21		5~20mm		1350					
22		20~40mm		1125					
23		40~80mm		2025					
24	六、工序单价								
25		工序	覆盖层开挖	开采	筛分	5~20mm 破碎	20~40mm 破碎	40~80mm 破碎	运输
26		单位（m3）	3.6	13.24	7.22	6.75	7.51	9.55	14.17
27	七、石料单价								
28		石料级配	元/m³						
29		5~20mm							
30		20~40mm							
31		40~80mm							

图 15-19　创建自采砂、石料单价计算表

❷ 计算“需砾石总量”。在单元格 D4 中输入如下公式：

```
=B4*C4
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❸ 计算“各级砾石需量”。在单元格 D7 中输入如下公式：

```
=$D$4*C7
```

将公式向下填充至单元格 D9 即可求得相应的结果，如图 15-20 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	自采砂、石料单价计算表								
2	一、需砂石总量								
3		级配土量（m³）	每m³级配土需砂石量（m³）	需砂石总量（m³）					
4		5000	0.9	4500					
5	二、各级砾石需量								
6		砾石规格	用量百分比	各级砾石需量（m3）					
7		5~20mm	30%	1350					
8		20~40mm	25%	1125					
9		40~80mm	45%	2025					

图 15-20　计算“各级砾石需量”

❹ 计算开采量。在单元格 D12 中输入如下公式：

```
=D7/C12
```

将公式向下填充至单元格 D14 即可求得相应的结果，如图 15-21 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	自采砂、石料单价计算表								
5	二、各级砾石需量								
6		砾石规格	用量百分比	各级砾石需量（m3）					
7		5~20mm	30%	1350					
8		20~40mm	25%	1125					
9		40~80mm	45%	2025					
10	三、开采量								
11		砾石规格	料场含量百分率	各级砾石需开采量（m3）					
12		5~20mm	28%	4821.43					
13		20~40mm	26%	4326.92					
14		40~80mm	42%	4821.43					

图 15-21　计算开采量

❺ 计算“摊销率”。在单元格 C18、D17、E17 中输入如下公式。

```
C18:  =MAX(D12:D14)*4%
D17:  =$D$4
E17:  =C17/D17*100%
```

将单元格 D17、E17 中的公式向下填充至单元格 D18、E18 即可求得结果，如图 15-22 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	自采砂、石料单价计算表								
11		砾石规格	料场含量百分率	各级砾石需开采量（m3）					
12		5~20mm	28%	4821.43					
13		20~40mm	26%	4326.92					
14		40~80mm	42%	4821.43					
15	四、摊销率								
16		项目	数量	用料总量	摊销率				
17		覆盖层开挖（m²）	420	4500	9.33%				
18		级配弃料（m³）	192.86	4500	4.29%				

图 15-22　计算“摊销率”

❻ 计算“产量”与级配“余料量”。分别在单元格 C21、E21 中输入如下公式。

```
C21:  =MAX($D$12:$D$14)*C12
```

```
E21:  =C21-D21
```

将单元格 C21、E21 中的公式向下填充至单元格 C23、E23 即可求得结果，如图 15-23 所示。

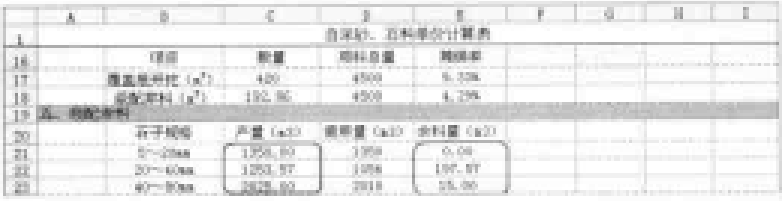


图 15-23　计算“产量”与“级配余料量”

❼ 计算各级石料的单价。分别在单元格 C29、C30、C31 中输入如下公式。

```
C29:  =(D26+E26)*(1+E18)+F26+I26+C26*E17
C30:  =(D26+E26)*(1+E18)+G26+I26+C26*E17
C31:  =(D26+E26)*(1+E18)+H26+I26+C26*E17
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-24 所示。



图 15-24　计算各级石料的单价

15.4 建筑工程与安装工程单价计算

建筑工程与安装工程单价的计算也就是计算三级项目单价。

15.4.1 建筑工程单价

建筑工程单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金等 4 部分组成。其计算公式为：

建筑工程单价＝直接工程费＋间接费＋企业利润＋税金

1. 直接工程费

- 直接费

包括直接从事工程施工的人工、机械和进入工程的材料费用。

人工费＝定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费＝定额材料用量×材料预算价格

机械使用费＝定额机械使用量（台时）×施工机械台时费（元/台时）

● 其他直接费

其他直接费＝直接费×其他直接费率之和

● 现场经费

现场经费＝直接费×现场经费费率之和

2. 间接费

间接费＝直接工程费×间接费费率

3. 企业利润

企业利润＝（直接工程费＋间接费）×企业利润率

4. 税金

税金＝（直接工程费＋间接费＋企业利润）×税率

例如要求六类地区某坝坝体填土的单价。该工程设计干密度为 16.68kN/m^3，选用 8～12t 羊脚碾压实。

下面介绍如何利用 Excel 计算工程单价。具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型，输入已知数据和求解项目，如图 15-25 所示。



	A	B	C	D	E	F
1	建筑工程单价表					
2	定额编号：30070坝体填土工程		定额单位：100立方米实方			
3	施工方法：用羊脚碾压实					
4	编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
5	一	直接工程费	元			
6	1	直接费	元			
7	①	人工费	元			
8		初级工	工时	29.4	3.04	
9	②	零星材料费	%	10		
10	③	机械使用费	元			
11		羊脚碾12t	台时	1.68	[illegible]	
12		拖拉机74kW	台时	1.68	69.31	
13		推土机74kW	台时	0.55	92.84	
14		蛙式打夯机2.8kW	台时	1.09	13.66	
15		刨毛机	台时	0.55	58.71	
16		其他机械费	%	1		
17	2	其他直接费	%	3.5		
18	3	现场经费	%	9		
19	二	间接费	%	9		
20	三	企业利润	%	7		
21	四	税金	%	3.22		
22	五	土料运输	立方米	126	11.9497	
23		合计				

图 15-25 创建计算模型

✜ 由《编制规定》查得土方工程的其他直接费费率为 3.5%，现场经费费率、间接费费率均为 9%，企业利润率为 7%，工程在市、县、镇以外的税率为 3.22%。

❷ 计算初级工的人工费，在单元格 F8 中输入如下公式：

```
=D8*E8
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❸ 计算“人工费”，在单元格 F7 中输入如下公式：

```
=F8
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❹ 计算各项机械使用费。在单元格 F11 中输入如下公式：

```
=D11*E11
```

将公式向下填充至单元格 F15 即可求得相应的结果。

❺ 计算“机械使用费”的合计值。在单元格 F10 中输入如下公式：

```
=SUM(F11:F15)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❻ 计算“其他机械费”。在单元格 F16 中输入如下公式：

```
=SUM(F11:F15)*D16/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❼ 计算“零星材料费”。在单元格 F9 中输入如下公式：

```
=(F7+F10)*D9/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❽ 计算“直接费”。在单元格 F6 中输入如下公式：

```
=F7+F9+F10
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-26 所示。

❾ 计算“其他直接费”与“现场经费”。在单元格 F17 中输入如下公式：

```
=$F$6*D17/100
```

将公式向下填充至单元格 F18 即可求得相应的结果。

❿ 计算“直接工程费”。在单元格 F5 中输入如下公式：

```
=F6+F17+F18
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-27 所示。



图 15-26　计算“直接费”



图 15-27　计算“直接工程费”

⓫ 计算“间接费”。在单元格 F19 中输入如下公式：

```
=F5*D19/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

⓬ 计算“企业利润”。在单元格 F20 中输入如下公式：

```
=(F5+F19)*D20/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

⓭ 计算“税金”。在单元格 F21 中输入如下公式：

```
=(F5+F19+F20)*D21/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

⑭ 计算“土料运输费”。在单元格 F22 中输入如下公式：

```
=D22*E22
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

⑮ 计算“合计”值。在单元格 F23 中输入如下公式：

```
=F5+F19+F20+F21+F22
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-28 所示。

	A	B	C	D	E	F
1	建筑工程单价表					
2	定额编号：30070砂砾体填土工程			定额单位：100立方米实方		
3	施工方法：用羊脚碾压实					
4	编号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合计（元）
5	一	直接工程费	元			352.34
6	1	直接费	元			326.86
7	①	人工费	元			69.30
8		初级工	工时	29.4	3.04	69.30
9	②	零星材料费	%	10		38.90
10	③	机械使用费	元			218.59
11		单斗挖掘机2.21	台时	1.68	2.92	4.91
12		拖拉机74kW	台时	1.68	69.31	116.44
13		推土机74kW	台时	0.55	92.84	51.06
14		蛙式打夯机2.8kW	台时	1.09	13.66	14.89
15		刨毛机	台时	0.55	58.71	32.29
16		其他机械费	%	1		2.20
17	2	其他直接费	%	2.5		31.90
18	3	现场经费	%	9		30.99
19	二	间接费	%	9		34.41
20	三	企业利润	%	7		29.17
21	四	税金	%	3.22		14.36
22	五	土料运输	立方米	120	11.9497	1505.16
23		合计				1935.44

图 15-28 计算建筑工程单价“合计”值

15.4.2 安装工程单价

安装工程概算定额包括两种形式：实物量形式和费率形式。其单价的编制方法依形式而定。

1. 实物量形式的安装工程单价

与建筑工程单价的不同之处是增加了未计价装置性材料费。

单价＝直接工程费＋间接费＋企业利润＋未计价装置性材料费＋税金

● 直接工程费

直接工程费包括直接费、其他直接费、现场经费等。其中直接费又包括人工费、材料费和机械使用费等。

① 直接费

人工费＝定额劳动量（工时）×人工预算单价（元/工时）

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费＝定额机械使用量（台时）×机械台时费（元/台时）

② 其他直接费

其他直接费＝直接费×其他直接费费率之和

③ 现场经费

现场经费＝人工费×现场经费费率之和

- 间接费

间接费＝人工费×间接费费率

- 企业利润

企业利润＝（直接工程费＋间接费）×企业利润率

- 未计价装置性材料费

未计价装置性材料费＝未计价装置性材料用量×材料预算价格

- 税金

税金＝（直接工程费＋间接费＋企业利润＋未计价装置性材料费）×税率

2. 费率形式的安装工程单价

费率形式的安装工程单价是用设备原价和定额规定的费率计算直接费。具体的计算方法如下：

单价＝直接工程费＋间接工程费＋企业利润＋税金

- 直接工程费

① 直接费。直接费包括人工费、材料费、装置性材料费和机械使用费等。

人工费＝定额人工费（%）×设备原价

材料费＝定额材料费（%）×设备原价

装置性材料费＝定额装置性材料费（%）×设备原价

机械使用费＝定额机械使用费（%）×设备原价

② 其他直接费

其他直接费＝直接费×其他直接费费率之和

③ 现场经费

现场经费＝人工费×现场经费费率之和

- 间接费

间接费＝人工费×间接费费率

- 企业利润

企业利润＝（直接工程费＋间接费）×企业利润率

- 税金

税金＝（直接工程费＋间接费＋企业利润）×税率

下面以实例的形式分别介绍两种形式的安装工程单价的计算。先介绍实物量形式安装工程单价的计算，具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算焊接闸门安装单价的计算模型。输入已知数据和求解项目，如图 15-29 所示。

❷ 计算各项人工费。在单元格 F8 中输入如下公式：

```
=D8*E8
```

将公式向下填充至单元格 F11 即可求得结果。

❸ 计算"人工费"合计值。在单元格 F7 中输入如下公式：

```
=SUM(F8:F11)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-30 所示。



	A	B	C	D	E	F
1	安装工程单价表					
2	定额编号：10803	平开钢板闸门安装		定额单位：t		
3	[illegible]					
4	编号	项目	单位	数量	单价	合计
5	一	直接工程费	元			
6	1	直接费	元			
7	①	人工费	元			
8		工长	工时	4	7.1	
9		高级工	工时	20	6.61	
10		中级工	工时	35	5.62	
11		初级工	工时	20	3.04	
12	②	材料费	元			
13		钢板	千克	3.2	4.49	
14		电焊条	千克	4.2	6.74	
15		氧气	立方米	1.9	11.23	
16		乙炔气	立方米	0.9	8.98	
17		汽油	千克	2.1	3.57	
18		油漆	千克	2.1	11.23	
19		棉纱头	千克	0.9	2.25	
20		其他材料费	%	16		
21	③	机械使用费	元			
22		门式起重机10t	台时	1.2	161.24	
23		电焊机20~30kVA	台时	4	7.9	
24		其他机械费	%	10		
25	2	其他直接费	%	4.2		
26	3	现场经费	%	45		
27	二	间接费	%	50		
28	三	企业利润	%	7		
29	四	税金	%	3.22		
30		合计				

图 15-29 创建计算模型



	A	B	C	D	E	F
1	安装工程单价表					
2	定额编号：10803	平开钢板闸门安装		定额单位：t		
3	[illegible]					
4	编号	项目	单位	数量	单价	合计
5	一	直接工程费	元			
6	1	直接费	元			
7	①	人工费	元			418.10
8		工长	工时	4	7.1	28.40
9		高级工	工时	20	6.61	132.20
10		中级工	工时	35	5.62	196.70
11		初级工	工时	20	3.04	60.80
12	②	材料费	元			
13		钢板	千克	3.2	4.49	
14		电焊条	千克	4.2	6.74	
15		氧气	立方米	1.9	11.23	
16		乙炔气	立方米	0.9	8.98	
17		汽油	千克	2.1	3.57	
18		油漆	千克	2.1	11.23	
19		棉纱头	千克	0.9	2.25	
20		其他材料费	%	16		
21	③	机械使用费	元			
22		门式起重机10t	台时	1.2	161.24	
23		电焊机20~30kVA	台时	4	7.9	
24		其他机械费	%	10		
25	2	其他直接费	%	4.2		
26	3	现场经费	%	45		
27	二	间接费	%	50		
28	三	企业利润	%	7		
29	四	税金	%	3.22		
30		合计				

图 15-30 计算“人工费”

❹ 计算各项材料费。分别在单元格 F13、F20 中输入如下公式。

```
F13:  =D13*E13
F20:  =SUM(F13:F19)*D20/100
```

将单元格 F13 中的公式向下填充至单元格 F19 即可求得相应的结果。

❺ 计算“材料费”合计值。在单元格 F12 中输入如下公式:

```
=SUM(F13:F20)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-31 所示。

❻ 计算“机械使用费”。分别在单元格 F21、F22、F24 中输入如下公式。

```
F21:  =SUM(F22:F24)
F22:  =D22*E22
F24:  =SUM(F22:F23)*D24/100
```

将单元格 F22 中的公式向下填充到单元格 F23 即可求得相应的结果，如图 15-32 所示。



	A	B	C	D	E	F
1	安装工程单价表					
2	定额编号：10803	平开钢板闸门安装		定额单位：t		
3	[illegible]					
4	编号	项目	单位	数量	单价	合计
12	②	材料费	元			122.04
13		钢板	千克	3.2	4.49	14.37
14		电焊条	千克	4.2	6.74	28.31
15		氧气	立方米	1.9	11.23	21.34
16		乙炔气	立方米	0.9	8.98	8.08
17		汽油	千克	2.1	3.57	7.50
18		油漆	千克	2.1	11.23	23.58
19		棉纱头	千克	0.9	2.25	2.03
20		其他材料费	%	16		16.83

图 15-31 计算“材料费”



	A	B	C	D	E	F
1	安装工程单价表					
2	定额编号：10803	平开钢板闸门安装		定额单位：t		
3	[illegible]					
4	编号	项目	单位	数量	单价	合计
18		油漆	千克	2.1	11.23	23.58
19		棉纱头	千克	0.9	2.25	2.03
20		其他材料费	%	16		16.83
21	③	机械使用费	元			247.60
22		门式起重机10t	台时	1.2	161.24	193.49
23		电焊机20~30kVA	台时	4	7.9	31.60
24		其他机械费	%	10		22.51

图 15-32 计算“机械使用费”

❼ 计算“直接费”。在单元格 F6 中输入如下公式:

```
=F7+F12+F21
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❽ 计算“其他直接费”和“现场经费”。分别在单元格 F25、F26 中输入如下公式。

```
F25:  =SUM(F21+F12+F7)*D25/100
F26:  =F7*D26/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-33 所示。

❾ 计算“直接工程费”。在单元格 F5 中输入如下公式：

```
=F6+F25+F26
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❿ 计算“间接费”、“企业利润”和“税金”。分别在单元格 F27、F28 和 F29 中输入如下公式。

```
F27:  =F7*D27/100
F28:  =(F5+F27)*D28/100
F29:  =(F5+F27+F28)*D29/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

⓫ 计算“合计”值。在单元格 F30 中输入如下公式：

```
=F5+F27+F28+F29
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-34 所示。



图 15-33　计算“其他直接费”和“现场经费”

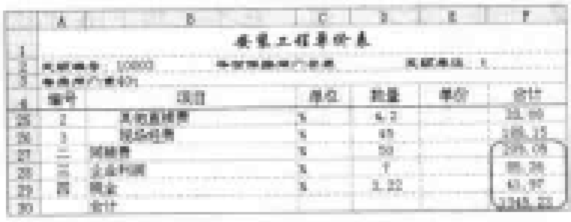


图 15-34　计算安装工程单价“合计”值

下面介绍费率形式的安装工程单价计算，具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。输入已知数据和求解项目，如图 15-35 所示。

❷ 计算各项直接费。在单元格 F7 中输入如下公式：

```
=E7*D7/100
```

将公式向下填充至单元格 F10 即可求得相应的结果。

❸ 计算“直接费”的合计值。在单元格 F6 中输入如下公式：

```
=SUM(F7:F10)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-36 所示。



图 15-35　创建计算模型



图 15-36　计算“直接费”

❹ 计算“其他直接费”。在单元格 F11 中输入如下公式：

```
=F6*D11/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❺ 计算“现场经费”。在单元格 F12 中输入如下公式：

```
=F7*D12/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❻ 计算“工程直接费”。在单元格 F5 中输入如下公式：

```
=F6+F11+F12
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-37 所示。

❼ 计算“间接费”。在单元格 F13 中输入如下公式：

```
=F7*D13/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❽ 计算“企业利润”和“税金”。分别在单元格 F14、F15 中输入如下公式。

```
F14:  =(F5+F13)*D14/100
F15:  =(F5+F13+F14)*D15/100
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❾ 计算“合计”值。在单元格 F16 中输入如下公式：

```
=F5+F13+F14+F15
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-38 所示。



图 15-37　计算“工程直接费”



图 15-38　计算各项费用的“合计”值

实例拓展

上面所讲的主要是工程数据的处理与分析，仅仅是工程中的一种特例，不一定能满足所有公司的需要。为此，本节介绍工程数据处理中的实例与本章所举实例不一致时，如何根据本章所举实例进行适当的修改，以使之能符合用户与企业的要求。

本节的内容是对本章所举实例进行的拓展。

☞ 拓展说明

① 在本章中介绍了如何对水利工程、建筑工程和安装工程中的数据进行处理。

② 在本节中，将介绍如何处理公路工程中的数据。

☞ 操作提示

在公路工程的各项资料中，以路基、路面的弯测检测的数据处理最为繁琐，也最具有代表性。所以本节就以计算公路路基、路面的弯沉值为例，介绍一下 Excel 在公路工程数据处

理中的应用。

具体的操作步骤如下。

❶ 创建计算模型。输入已知数据和求解项目，如图 15-39 所示。

❷ 计算“修正值”。在单元格 C3 中输入如下公式：

```
=B3*$F$2
```

将公式向下填充至单元格 C102 即可求得所有桩号的修正值，如图 15-40 所示。



图 15-39　创建计算模型



图 15-40　计算“修正值”

❸ 计算“平均修正值”。在单元格 F4 中输入如下公式：

```
=AVERAGE(C3:C102)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果。

❹ 计算“修正值标准差”。在单元格 F6 中输入如下公式：

```
=STDEV(C3:C102)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-41 所示。



图 15-41　计算平均值和标准差

❺ 计算弯沉值的范围。分别在单元格 F8、F9 中输入如下公式。

```
F8:  =F4+2*F6
F9:  =F4-2*F6
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-42 所示。



图 15-42 计算弯沉值的范围

❻ 分析数据。单击【数据】➢【排序】菜单项打开【排序】对话框，在【主要关键字】下拉列表中选择【修正值】选项，在【次要关键字】下拉列表中选择【桩号】选项，其他的设置保持默认值，如图 15-43 所示，然后单击 确定 按钮即可求得排列后的结果。

❼ 计算“新平均修正值”和“新修正值标准差”。分别在单元格 F11、F13 中输入如下公式。

```
F11: =AVERAGE(C4:C99)
F13: =STDEV(C4:C99)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-44 所示。

❖ 可将弯沉值的上下限与排序后的结果进行比较，选定在弯沉值范围内的数据，然后重新计算平均值和标准差，直至数据均在弯沉值的范围内为止。



图 15-43 【排序】对话框



图 15-44 计算“新平均修正值”和“新修正值标准差”

❽ 计算弯沉值的范围。分别在单元格 F15、F16 中输入如下公式。

```
F15: =F11+2*F13
F16: =F11-2*F13
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-45 所示。

❾ 经比较后，发现剩余数据并不完全符合要求，因此继续计算平均值和标准差，分别在

单元格 F18、F20 中输入如下公式。

```
=AVERAGE(C6:C97)
=STDEV(C6:C97)
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-46 所示。



图 15-45　再次计算弯沉值的范围



图 15-46　再次计算平均值和标准差

⑩ 再次计算弯沉值的范围。分别在单元格 F22、F23 中输入如下公式。

```
F22:  =F18+2*F20
F23:  =F18-2*F20
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-47 所示。

⑪ 经比较后，发现剩余数据都在弯沉值的范围内，因此可以求解具体的“弯沉值”。在单元格 F25 中输入如下公式：

```
=F18+1.96*0.05*F20
```

按下【Enter】键即可求得相应的结果，如图 15-48 所示。



图 15-47　再次计算弯沉值的范围



图 15-48　计算“弯沉值”

⑫ 将不符合要求的数据隐藏起来，然后将符合要求的数据以“桩号”按升序排列。单击【数据】>【排序】菜单项打开【排序】对话框，在【主要关键字】下拉列表中选择【桩号】选项，如图 15-49 所示，然后单击 确定 按钮即可求得排列后的结果。

⓭ 绘制弯沉值。单击【插入】➢【图表】菜单项，利用图表向导绘制弯沉值的折线图，如图 15-49 所示。

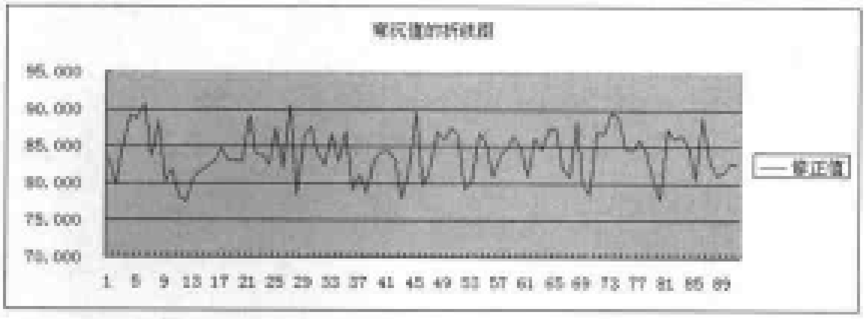


图 15-49　弯沉值的折线图